UNIVERSITÉ DE STRASBOURG
Faculté de Pharmacie

1919-1920 N° 2

LES VINS BLANCS DE SAUMUR NATURELS ET MOUSSEUX ET LEUR COMPOSITION CHIMIQUE

THÈSE

pour l'obtention du diplôme de Docteur de l'Université de Strasbourg
(mention Pharmacie)

Présentée et soutenue le 22 Juillet 1920

par

PAUL TRAVAILLÉ
Pharmacien de 1re classe

Jury . . MM. E. LABORDE, ✪ I.
L. BRAEMER, ✱, ✪ I, ✪.
R. KUENY ✪ A.

SAUMUR
E. COUBARD, Imprimeur-Editeur
1920

LES VINS BLANCS DE SAUMUR

NATURELS ET MOUSSEUX

ET LEUR COMPOSITION CHIMIQUE

FACULTÉ DE PHARMACIE DE STRASBOURG

LES

VINS BLANCS DE SAUMUR

NATURELS ET MOUSSEUX

ET

LEUR COMPOSITION CHIMIQUE

Par P. TRAVAILLÉ

Docteur en Pharmacie de l'Université de Strasbourg

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

SAUMUR

E. COUBARD, IMPRIMEUR-ÉDITEUR, 6, RUE DU PUITS-TRIBOUILLET

1920

UNIVERSITÉ DE STRASBOURG

Personnel de la Faculté de Pharmacie

ADMINISTRATION

MM. JADIN, Directeur, O. I.
BRAEMER, Assesseur, ✻ O. I.
RENARD, Secrétaire.

PROFESSEURS

MM.	BRAEMER, ✻, O. I.	Matière médicale.
	JADIN, O. I.	Pharmacie chimique.
	LABORDE, O. I.	Chimie organique.
	SARTORY, ✻, O. I.	Bactériologie.
	LAVIALLE, O. A.	Botanique.
	KUENY, O. A.	Analyse chimique.

CHARGÉS DE COURS

MM.	GAUTIER, O. A.	Zoologie.
	VOLMAR.	Chimie minérale.

COURS COMPLÉMENTAIRES

MM.	VOLMAR.	Physique.
	KUENY, O. A.	Toxicologie.
	JADIN, O. I.	Pharmacie galénique.
	GAUTIER, O. A.	Hydrologie.
	LABORDE, O. I.	Chimie biologique.
	SARTORY, ✻, O. I.	Botanique cryptogamique.
	BRAEMER, ✻, O. I.	Législation et Déontologie.

CHEFS DE TRAVAUX PRATIQUES

MM.	LOBSTEIN.	Chimie et Physique.
	FERRET.	Chimie pharmaceutique.
	GARNIER.	Micrographie.
	MAIRE.	Bactériologie et Parasitologie

JURY

M. le Dr LABORDE, O. I.

Professeur de Chimie à la Faculté de Pharmacie
de Strasbourg
Agrégé des Facultés de Médecine
Président

M. le Dr BRAEMER, ✱, O. I.

Professeur de Matières médicales

M. KUENY, O. I.

Professeur d'Analyse chimique et de toxicologie

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

M. le Docteur Eugène LABORDE, O. I.

Professeur de Chimie
à la Faculté de Pharmacie de Strasbourg
Ancien Pharmacien en chef
des Hospices civils de Toulouse
Agrégé des Facultés de Médecine

A MON MAITRE

M. le Docteur BRAEMER, O. I.

Professeur de Matière Médicale
à la Faculté de Pharmacie de Strasbourg
Professeur honoraire à la Faculté de Médecine
et Pharmacie de Toulouse
Professeur honoraire à l'Ecole Supérieure de Commerce
Pharmacien Major de 1re classe honoraire
Correspondant de l'Académie Royale
de Médecine de Belgique

AVANT-PROPOS

Né au milieu des vignobles du Saumurois, en contact constant, par l'exercice de notre profession, avec ses vignerons, nous avions pensé depuis longtemps à faire de l'étude de son vin le sujet de notre thèse de doctorat en pharmacie. Nos maîtres, MM. les professeurs Laborde et Braemer nous y ont encouragé et nous ont guidé, M. Laborde pour la partie chimique, M. Braemer pour la partie botanique. Qu'ils veuillent bien trouver ici, ainsi que M. le Professeur Jadin, doyen de la faculté de pharmacie de Strasbourg, et M. le Professeur Kueny, l'expression de notre profonde gratitude.

Nos remerciements doivent aller aussi à M. le Professeur Villedieu, de l'Ecole de Médecine et pharmacie de Tours, et à son entourage. Nous avons trouvé à maintes reprises dans ce laboratoire de chimie un accueil excellent, des conseils et un appui qui nous ont été précieux.

Nous unissons dans un même sentiment de reconnaissance MM. Moreau et Vinet, de la Station Œnologique d'Angers, qui furent pour nous des guides bibliographiques fort utiles, MM. les docteurs Peton et Lionnet, M. Landais, M. Bury, Saumurois aimant leur sol, en connaissant admirablement les produits et les traditions.

Nous n'aurons garde enfin d'oublier M. E. Perrault, du château de Meigné, viticulteur averti, providence des œnologues et des chercheurs, à qui nous devons d'excellents et très anciens échantillons qui nous ont permis de mener à bien certaines de nos expériences.

CHAPITRE I

Les Vins Blancs de Saumur, Naturels et Mousseux, et leur Constitution chimique

Ce pays est renommé pour la douceur, la bonté, la beaulté, force et puissance des vins qui y croissent, auxquels l'on peut attribuer les cinq conditions que doit avoir un bon vin, selon la doctrine des médecins, lesquels en leur régime de santé doivent être Fortia, Formosa, Fragrantia, Frigida, Frisca.

(BOURDIGNÉ, *Chronique d'Anjou et du Maine*) (9).

L'existence de la vigne dans le pays de Saumur, la renommée de ses vins remontent à la plus haute antiquité. Dès le IVe siècle de notre ère, en 316, Saint-Martin (38) parle de la culture de la vigne sur les bords de la Loire. On trouve à la date du 24 octobre 845 une charte de Charles-le-Chauve, instituant une donation de vigne à Bessé, près Gennes-sur-Loire, en faveur de l'abbaye de Saint-Maur (17 bis).

Une donation apporte au Xe siècle à l'abbaye de Saint-Florent de Saumur un arpent de vignes, situé à Montilliers.

En 1199, un édit de Jean-sans-Terre fixe à 20 sous ster-

ling par tonneau le prix du vin de Poitou et à 24 sous celui du vin d'Anjou et de Saumur, majoration flatteuse pour ce dernier (5).

Charles VII reçoit à Saumur en 1425 Jean V, duc de Bretagne. Il y eut en cette occasion de grandes fêtes et les habitants de Saumur offrirent « une pipe de vin blanc (400 litres environ) et deux busses de vin clairet du haut pays » (17 bis).

En 1445 le même roi confirme les privilèges de la corporation des crieurs de vin qui, dans les villes de la région, portaient la robe noire et marchaient en agitant une sonnette, s'arrêtant de vingt pas en vingt pas pour crier « Si a bon vin, frais et nouvel » (5).

Bourdigné, dans ses *Chroniques d'Anjou et du Maine*, nous apprend que le vin du pays était très apprécié et très prisé des malades (9).

Rabelais, enfant de Chinon, aux portes de Saumur, n'a garde d'oublier le vin qui mit de la joie autour de son enfance. Il proclame qu'il n'aime rien « tant à boyre en son brévyaire que le vin de franc pineau ». Il le fait humer à pleins piots aux joyeux compaignons de Gargantua et de Pantagruel qui s'attardent si volontiers au jeu de pipée à flacons et en fait l'universelle panacée qui revivifie les morts après quelque gigantesque bataille (39).

En 1600, Olivier de Serres écrit qu'en Anjou on fait d'excellents vins et parle de leur fermentation tumultueuse (38).

Les troupes d'Anne d'Autriche séjournèrent un certain temps dans le Saumurois. Les reitres apprécièrent fort le vin du cru et l'on en parla longtemps dans les bivouacs.

Une compagnie des Indes, en 1769, reconnaît que le vin supporte parfaitement le voyage par mer et gagne à la traversée (26). La Compagnie houillère de Saint-Georges-Châtelaison essaie (1740-1769) de canaliser la rivière du Layon pour le transport des vins (5).

Puis, la renommée des vins de Saumur continue de s'étendre. Les vins de qualité supérieure prennent la dénomination de vin de mer et sont expédiés à l'étranger ; ceux de qualité moyenne sont dirigés sur la capitale, ce sont les vins de Paris (21).

L'histoire locale a conservé les noms de deux Hollandais, van Rossum et van Voorm, personnes qualifiées notables qui, au XVII^e^ siècle, habitaient le bourg de Souzay, près Saumur, et qui étaient chargés d'acheter et d'expédier par bateaux les vins du Saumurois. Reprenant les traditions, le duc d'Angoulême vient en 1815 visiter les populations de l'Ouest. Il séjourna à Saumur, où de grandes fêtes sont organisées en son honneur. Des corbeilles dont le contenu symbolise les productions et industries du pays lui sont offertes : chapelets, fruits, vins et blés. La corbeille des vins est particulièrement remarquée. Un poète officiel et local l'a ornée de cette dédicace :

Aussi bien que Cérès, aussi bien que Pomone,
Bacchus prétend faire valoir ses droits.
Il dit, Seigneur, que les vins qu'il nous donne
Sont dignes de paraître sur la table des rois.
Veuillez en accepter, et, si la Providence
Daigne nous accorder ce que nous souhaitons,
Ce doux nectar que nous vous présentons
Prolongera votre existence...

Le délicat poète Dovalle salue le vin de Saumur :

A toi, mon cher compatriote,
A toi, le père des bons mots,
A toi, qui de Momus agites la marotte,
Et qui portes l'oubli des maux.

Il le considère comme son inspirateur :

Vin généreux, nectar de ma patrie,
Le convive t'attend, le cristal te réclame.
Pétille, de ta douce flamme,
Va réveiller le coeur du troubadour ! (15)

Il pensait certainement au vin de Saumur lorsque, reprenant pour son compte la campagne de Paul-Louis Courrier, il célèbre le curé de Meudon, « buvant toujours son vin sans eau ».

En 1834, M. Auguste Courtillier commence la plantation de l'enclos de l'ancien couvent des Récollets et ne tarde pas à le transformer en un véritable jardin de viticulture. Pour la première fois on voit apparaître dans la pays saumurois des plants américains comme la Jacquez, l'Herbemont, l'York madeira, qui n'étaient alors que de simples curiosités botaniques.

Par la suite ce jardin devait atteindre son apogée sous l'énergique impulsion du Dr Bury. Ce dernier publia vers 1878 un catalogue détaillé du cépage du jardin de viticulture. On y relève pas moins de 875 espèces ou variétés différentes. Transformé plus tard, en 1903, par le Dr Peton, maire de Saumur, le Conseil général de Maine-et-Loire et la Société Industrielle et Agricole, en station œnologique, sous la direction, d'abord du professeur Bacon et ac-

tuellement de M. le Dr Maisonneuve, ce jardin continue à présenter des collections de cépages fort intéressantes.

A la même date, en 1834 également, M. Ackerman présentait à la Société Industrielle d'Angers les premiers vins champagnisés de Saumur qui devaient par la suite acquérir tant de renommée et sur lesquels nous reviendrons longuement au cours de cette étude.

En 1855 apparaît l'oïdium. On peut supposer que ce n'était pas sa première manifestation. En effet, un vieux bail du XVIIe siècle dans lequel un père abandonne ses vignes à ses enfants, à charge pour eux de lui fournir une redevance en vin, mentionne que cette redevance ne sera plus due les années où le « blanc » sévira (5). De cette époque datent aussi pour remédier au fléau les soufrages réguliers qui tiennent encore tant de place dans les préoccupations des vignerons saumurois.

En 1878-79 se produisent les atteintes du phylloxera. En 1888, le Saumurois est complètement envahi. Les travaux de Planchon (18), professeur à l'Ecole de Pharmacie de Montpellier, ayant mieux fait connaître le terrible vastatrix, on entreprend la lutte contre le fléau. Le pharmacien Bouchard est nommé délégué phylloxérique et apporte tous ses soins à limiter la ruine des vignobles. Là comme ailleurs, les traitements les plus fantaisistes furent préconisés. Seuls les traitements au sulfure de carbone et au sulfo-carbonate de potasse semblent avoir donné des résultats, et encore, dans la plupart des cas, ont-ils été nettement insuffisants.

Puis, la reconstitution des vignobles par les vignes américaines, reconstitution dans laquelle Planchon (47)

joue encore un grand rôle, se dessine. En 1890, M. Viala parcourt le Saumurois, enseignant l'utilité, la nécessité des cépages américains porte-greffe. La même année, sous l'impulsion de Bouchard, une pépinière de 50 ares est établie en terrain calcaire, à Chacé, près Saumur. On y étudie les Berlandieri et les hybrides Couderc.

Le viticulteur a écouté ces enseignements. Il a greffé son plant français sur la souche exotique. Celle-ci a résisté au phylloxera et il a retrouvé dans les fruits issus de ce mariage végétal la saveur de son vieux vin.

Vers 1886, un nouvel ennemi, le mildiew, vient s'attaquer aux jeunes vignes et à celles qui avaient pu résister au phylloxera. Rapidement éclairés par les expériences de leurs confrères du Midi, les vignerons saumurois le combattent au moyen des traitements cupriques qu'ils ont continué depuis d'employer.

Pendant toute cette période de misères et de lutte, le vigneron saumurois, comprenant qu'était fini « l'âge d'or où il suffisait de planter un sarment et d'attendre quelques années pour récolter le vin » (5), accessible à toutes les découvertes scientifiques susceptibles de l'aider dans sa défense, s'est remis courageusement à la tâche. Sa ténacité devait être récompensée. En 1900, la Foire aux Vins de Saumur, qui s'est toujours continuée avec succès, venait affirmer la complète reconstitution du vignoble et la qualité de ses produits. La guerre elle-même, pendant laquelle les viticulteurs saumurois ont fait de nombreux dons à l'armée et aux hôpitaux de leur région, n'a pas entravé, grâce à l'entr'aide mutuelle et au labeur des femmes, l'essor florissant de la culture de la vigne.

Pour l'avenir, nous sommes en droit d'espérer que le pays de Saumur gardera sa place au premier rang, à côté du Bordelais et de la Bourgogne, dans la production française et dans les transactions avec l'étranger ; c'est un droit qu'il a acquis dans les temps les plus reculés, qu'il a su maintenir à travers les siècles et qui s'impose par la qualité des produits qu'il fournit.

CHAPITRE II

Le Vignoble Saumurois.
Sa Constitution géologique.
Son Cépage spécial.

Plus me plaist le séjour qu'ont basty mes ayeux
Que des palais romains le front audacieux ;
Plus que le marbre dur, me plaist l'ardoise fine ;

Plus mon loyre gaulois que le tybre latin,
Plus mon petit lyré que le mont Palatin
Et plus que l'air marin la douceur angevine
(Joachim du Bellay, *Les Regrets*, 1558).

Le Vignoble et son cadre. — « Bon vin, pays magnifique », écrit Mayet (26), dans le *Vin de France*, et il ajoute : « Où aurez-vous un coup d'œil plus merveilleux que celui dont on jouit du haut de la tour du donjon de Saumur ? La Loire large, indolente, s'en allant vers la mer, entre des prairies sur la rive droite et des coteaux plantés de vigne sur la rive gauche. En file, sur les crêtes des moulins gesticulent au vent. La prairie est verte, la Loire argentée, les coteaux roux, les moulins noirs et de forme bizarre. Devant eux, les coteaux tombent à pic dans la Loire ; derrière eux, il rejoint par bonds des prés d'une verdure intense, au

milieu desquels une petite rivière, le *Thouet*, se promène comme une fine lame de scie, découpant des îles, des presqu'îles, ornant de ses festons blancs et légers le tapis fleuri et boisé de ses rives. »

Le vignoble saumurois occupe une superficie d'environ vingt-cinq mille hectares. Les vignes s'étagent dans le Saumurois, le long des rives du *Thouet*, à Brézé, Distré, Chacé, en se prolongeant par le Coudray-Macouard, Saint-Just, Courchamps, Montreuil-Bellay, le Puy-Notre-Dame, le Vaudelnay-Rillé. On trouve dans le canton de Doué-la-Fontaine d'excellents vignobles à Douces, Concourson, à Rou-Marson, aux Ulmes. Sur la rive gauche de la Loire, on rencontre des vignes à Allonnes et à Brain ; sur la rive gauche, à Fontevrault, Montsoreau, et les crus réputés de Parnay, Turquant, Souzay, Dampierre, Champigny, Saint-Hilaire-Saint-Florent et du Thoureil.

La Constitution géologique. — Le vignoble saumurois repose sur des terrains de nature différente. On y trouve partout l'étage moyen du terrain crétacé inférieur, et en particulier la craie tuffeau parfois cachée par les couches de terrains tertiaires, notamment par du miocène supérieur (faluns). Résumons rapidement par régions viticoles sa constitution géologique.

Région de Doué-la-Fontaine. — Terrains métamorphique, silurien, jurassique et crétacé. Terrain silurien dans les communes des Verchers, Concourson, Doué, Soulanger, Saint-Georges-Châtelaison, Martigné-Briand. Le terrain de calcaire jurassique passe sur le territoire de Douces, Doué et les Verchers.

On trouve de la craie tuffeau, du sable et des grès verts sur Concourson, Dennezé, Forges, Louresse-Rochemenier, Montfort, les Verchers et les Ulmes. Dans cette dernière localité, le tuffeau est très blanc.

Le calcaire jurassique forme le plateau de Montreuil-Bellay. On trouve en abondance le calcaire crétacé ou craie tuffeau dans les communes d'Antoigné, Brézé, Cizay-la-Madeleine, le Puy-Notre-Dame, Saint-Cyr-en-Bourg, Saint-Macaire-du-Bois, le Vaudelnay-Rillé.

Sur la commune du Puy Notre-Dame et aux environs, la craie tuffeau est blanche et de bonne qualité. On trouve au-dessus des sables blancs, rouges et verts. L'on y rencontre aussi parfois des silex tertiaires.

Coteaux de Saumur.—La craie tuffeau est particulièrement abondante dans les communes de Turquant, Montsoreau, Distré, Artannes. Presque partout elle est recouverte par des grès tertiaires. Sur quelques communes, et en particulier sur celle de Souzay, les grès sont surmontés de calcaires d'eau douce.

Région de Gennes. — Cette région est surtout de formation crétacée. La craie tuffeau domine dans les communes de Chenehutte-les-Tuffeaux, Trèves-Cunault, Gennes, Saint-Georges-des-Sept-Voies. Elle est en plusieurs endroits accompagnée ou surmontée de grès vert et de sable vert. Les bancs de calcaire d'eau douce traversent les communes de Chenehutte et de Trèves-Cunault.

Sur l'autre rive de la Loire, les terrains sont presque par moitié de formation crétacée et quaternaire. Les communes d'Allonnes, Brain-sur-Allonnes, la Breille et

Neuillé sont de formation crétacée. Le tuffeau y est recouvert de grès tertiaire et d'alluvions.

Le sud de la commune d'Allonnes, les communes de Varennes, Villebernier et Vivy, de Saint-Lambert-des-Levées et des Rosiers sont formés par les alluvions de la Loire.

Dans ces dernières régions, d'origine quaternaire, la vigne cède en grande partie le pas à la culture maraîchère.

Le Cépage. — Le cépage blanc presque exclusivement cultivé dans le Saumurois et qui fit la réputation des vins de ce pays est le chenin blanc, encore appelé Pinot de la Loire ; c'est, dit M. Moreau, un cépage spécial à l'Anjou. Rabelais en parle déjà dans ses œuvres : « Et avec gros grains de chenin estuvèrent les jambes de Frogier, mignonnement, si bien qu'il fut tantost guerry. » Le Cartulaire de Chenonceaux (5) nous apprend que Thomas Bohier devenant en 1490 propriétaire de la terre de Chenonceaux, planta neuf arpents de vignes, de plants qu'il fit venir à grands frais d'Orléans, d'Arbois, de Beaune et de l'Anjou. Vers la même époque, son beau-frère, Denis Briçonnet, retiré dans sa vieillesse au manoir du Mont Chenin, sur les pentes de l'Echaudon, en Touraine, y plantait également des vignes de toutes sortes. Au bout d un siècle, seul le plant d'Anjou avait résisté et tira son nom du domaine où il s'était acclimaté.

Le Cartulaire de Chenonceaux nous apprend également que la duchesse de Valentinois faisait grand cas du vin de chenin blanc, ainsi que le roi Henri II. Quand le roi venait à Chenonceaux avec Diane, on tirait le vin au « poinzçon »,

et les comptes de la dépense font voir que la cour faisait honneur aux produits du cru.

Le chenin blanc a une souche vigoureuse et de fortes racines. Les bourgeons s'ouvrent du 1er au 10 avril. Les rameaux sont longs et ramifiés. Les feuilles sont grandes, presque rondes, parfois à peine lobées ou au contraire quelquefois trilobées profondément, dentées irrégulièrement ; la face supérieure est vert foncé laineuse, la face inférieure laineuse avec nervures prononcées. Le pétiole est long et fort. Les feuilles tombent assez tard, du 15 octobre au 15 novembre. Les grappes sont dressées, coniques-ailées ou régulièrement coniques. Leur poids moyen est d'environ deux cents grammes. Le pédoncule est gros, les grains sont moyens, ellipsoïdes réguliers ; la consistance est ferme, la peau semi-épaisse ; la pulpe est dense, blanche, le jus est sucré et de goût relevé ; deux pépins en moyenne. La maturité se produit du 1er octobre au 15 novembre, selon les années et l'exposition.

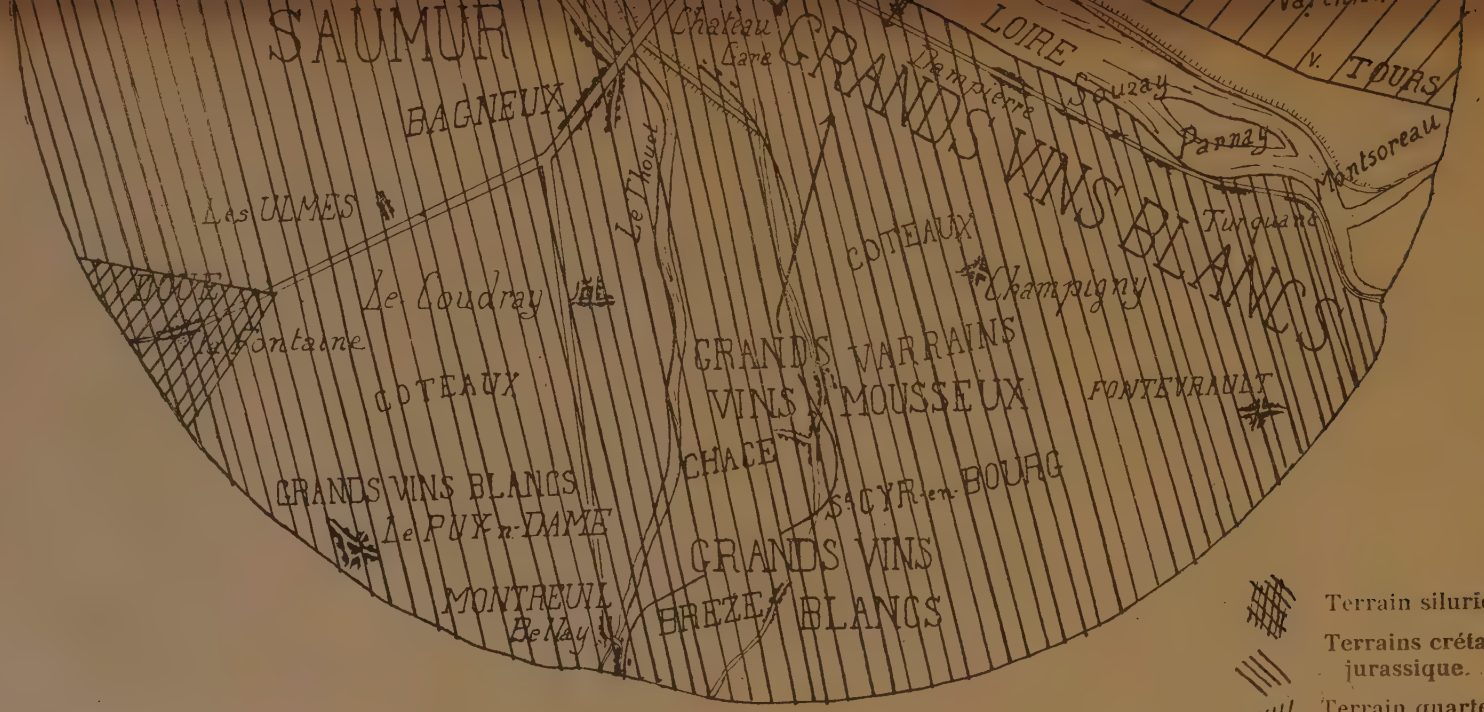
Les vignerons donnent aux ceps du chenin blanc en janvier ef février une taille courte à œil franc ou à deux yeux pour obtenir les vins dits de « courts bois ». Les vins dits de « longs bois » sont récoltés sur les ceps montés menés avec une branche fruitière à sept yeux fructifère et un côt de retour.

Le chenin blanc possède une grande affinité avec le Rupestris du Lot et le Riparia X, Rupestris 3309. On le greffe aussi sur l'Aramon X Rupestris le Mourvèdre X Rupestris et le Berlandieri.

Le cépage est sensible à l'oïdium, au mildiew, à l'antrachnose et à la cochylis. On compte de 4 à 5.000 pieds

à l'hectare donnant dans les bonnes années un rendement moyen d'environ soixante hectolitres à l'hectare. On pratique deux labours et plusieurs hersages. Comme traitement, on fait trois sulfatages et trois ou quatre soufrages.

CARTE ŒNOLOGIQUE ET GÉOLOGIQUE DU SAUMUROIS



VUE PRISE AU-DESSUS DU CHATEAU DE SAUMUR

CHAPITRE III

La Vendange. — L'action du Botrytis cinerea La Vinification

Les vendanges s'effectuent généralement dans la période qui va du 1er octobre au 15 novembre. Les raisins ne sont cueillis qu'autant que les grains sont arrivés à maturité avancée. Depuis quelques années, certains viticulteurs, soucieux d'obtenir des vins de choix, laissent se développer le Botrytis cinerea et ne cueillent les raisins que lorsqu'ils sont complètement envahis par la pourriture noble.

Le pourriture noble ou Botrytis cinerea est la forme conidifère du Peziza Fuckeliana (discomycetes pezizae).

C'est le parasite d'un grand nombre de fruits; les raisins sont de ce nombre. Les conditions favorables à l'invasion étant réalisées, l'action du champignon peut avoir des conséquences avantageuses ou lamentables suivant qu'elle entraîne la pourriture noble ou la pourriture grise des raisins.

Les conséquences avantageuses ne se rencontrent que dans certaines conditions climatériques : dans le pays de Sauterne, dans le Bergeracois (Monbazillac), dans le Saumurois et la Touraine, sur les bords du Rhin et de la Moselle.

Le grain de raisin, déjà très mur, attaqué par le Botrytis, ne tarde pas à devenir un organe mort, dans lequel cessent toutes les fonctions végétatives, de sorte qu'il tend à se déssécher comme toute matière organique morte. Cette dessication est encore favorisée par la végétation du parasite. Le grain de raisin se plisse, puis se ratatine de plus en plus pendant que le jus qu'il contient subit une véritable concentration naturelle.

En même temps que cette action physique s'exerce l'action physiologique du Botrytis qui est assez importante pour modifier l'équilibre ordinaire de la constitution du moût de raisin.

Action Chimique du Botrytis. — Les travaux de Muller-de-Thurgovie ont montré que le champignon se développe aux dépens des principes hydrocarbonés et azotés du moût. Le sucre et les acides sont consommés, mais la perte d'acidité est proportionnellement plus grande que la perte du sucre. Si la concentration naturelle du moût ramène l'acidité à son taux primitif, la proportion du sucre dépassera le taux initial d'autant plus que l'action de la moisissure sera plus prolongée.

Le Botrytis cinerea se distingue en cela des autres moisissures vulgaires, Penicillium et Aspergillus qui ont des effets tout à fait opposés à ce point de vue, et qui, d'autre part, ont une influence très défavorable pour le goût du vin.

Les matières azotées du moût sont absorbées par le Botrytis qui les fixe à l'état insoluble dans ses tissus, et il en est de même pour l'acide phosphorique. Pour ces maté-

riaux, la concentration du moût ne peut généralement pas rétablir les proportions primitives, de sorte que les levures alcooliques qui doivent faire fermenter ces moûts se trouvent dans un milieu un peu moins favorable que le moût des raisins sains. Elles sont, en outre, gênées par l'élévation de la richesse saccharine qui atteint les proportions fréquentes de 300 à 400 grammes de sucre par litre.

Dans son action comburante sur le sucre du moût, le Botrytis s'attaque plus au glucose qu'au levulose, d'après MM. Gayon et Dubourg (17), et comme les levures ont la même propriété, le sucre qui reste dans le vin est particulièrement riche en levulose, en général.

Sécrétion de Diastases. — Comme toutes les mucédinées analogues, le Botrytis secrète dans son milieu de culture un grand nombre de diastases qui assurent son alimentation au détriment des matières hydrocarbonées et azotées. Les principales sont l'oxydase et la cytase ou cellulase.

Les moûts et les vins de pourriture noble sont toujours très riches en oxydase dont les effets oxydants seraient très néfastes à la qualité des vins blancs s'ils n'étaient combattus, mais les doses assez fortes d'acide sulfureux que l'on emploie dans les traitements appliqués à ces vins pendant leur conservation rendent la présence de l'oxydase négligeable. Elle produit néanmoins assez souvent et assez rapidement le jaunissement des vins blancs.

Quant à la cytase, elle joue un rôle dans la production de la dextrane par la moisissure.

Formation de Glycérine. — En cultivant du Botry-

tis cinerea sur du moût de raisin stérilisé, M. Laborde (47) a constaté que la combustion du sucre par la moisissure a lieu avec formation d'un produit intérimaire qui est la glycérine. La quantité produite augmente avec la concentration du moût, mais lorsque le sucre commence à faire défaut la glycérine est attaquée aussi.

Formation de Dextrane ou Viscose. — Une culture pure de Botrytis cinerea conservée sur moût de raisin ou sur certains moûts naturels de raisins pourris ou sur les vins qui en proviennent prend une onctuosité de plus en plus grande. Ces liquides traités par leur volume d'alcool fort donnent un précipité filamenteux, constitué par la dextrane.

On peut caractériser la dextrane par les réactions suivantes :

Fraîchement précipitée, elle peut se redissoudre dans l'eau distillée en donnant un liquide visqueux qui ne réduit pas sensiblement la liqueur de Fehling mais qui se coagule dans ce réactif sous forme de grumeaux volumineux.

Traitée par l'acide chlorhydrique à 1 % à l'autoclave à 120°, la solution visqueuse de dextrane devient plus fluide et renferme en suspension un précipité floconneux ; la matière semble s'être dédoublée en une matière plus soluble, de nature dextriniforme réduisant un peu la liqueur de Fehling et en cellulose insoluble.

La Vendange. — Lorsqu'ils ont atteint leur maturité naturelle ou qu'ils ont suffisamment subi l'action du botrytis, les raisins sont coupés dans des baquets de bois. Une

fois pleins, ces baquets sont versés dans une « hotte », transportée à dos d'hommes dans des barriques ouvertes à un bout et appelées « portoires ». On admet généralement que deux portoires de raisins donnent une barrique de vin. Arrivés à la propriété, les raisins sont aussitôt versés sur la maie du pressoir, puis entassés en un carré régulier autour de la vis du pressoir. Ils forment alors le « sep » et sont pressés. Le jus qui s'écoule à l'anche du pressoir est mis immédiatement dans des barriques de 225 litres. On lève le pressoir et on rebèche le sep ; on couche le pressoir une seconde fois, le jus qui s'écoule est mélangé à celui de première presse et on fait le plein dans les barriques. Le pressoir est relevé une seconde fois, le sep rebèché est repressé, mais cette fois le jus qui s'écoule est mis à part. Il constitue un vin un peu moins estimé parcequ'il possède parfois le goût de râfles.

Le débourbage des moûts s'effectue souvent, et grâce à cette opération, grâce aussi à un léger méchage, la fermentation alcoolique dans les caves creusées en pleine roche turonienne ou dans des celliers dont la température se tient entre 8 et 10° centigrades, se déclare lentement, ce qu'on cherche. Dans ces jus riches en sucre, très concentrés, sous la basse température de la cave et du cellier, gênée peut-être aussi par la glycérine que le botrytis a accumulée dans le raisin, la levure éliminée déjà partiellement évolue lentement et arrête son travail lorsqu'elle a donné 12 à 13 % d'alcool au maximum Les vins conservent alors de la « liqueur », c'est-à-dire du sucre de raisin en plus ou moins grande quantité et qui contribue, avec la

glycérine, comme pour les Sauternes, à leur donner une douceur et un moelleux fort recherchés.

Autrefois, pour obtenir cette douceur, on chauffait le moût (la moitié de la barrique) dans des chaudières à bascules, à mesure qu'il sortait du pressoir, après l'avoir au préalable tamisé. On portait jusqu'à 60° Réaumur. Par cette opération, on arrivait à une concentration plus grande et on tuait une partie du ferment.

Il nous semble que, dans cet ordre d'idée, les viticulteurs auraient le plus grand intérêt à s'inspirer des savants travaux de M. Rosenstiehl sur lesquels notre attention a été particulièrement attirée par M. le Professeur Braemer.

Après avoir constaté l'importance, pour l'obtention d'une qualité supérieure, de retarder l'évolution de la levure, M. Rosenstiehl qui, par ce procédé, a obtenu d'excellents résultats, renonçant à l'emploi d'une chaleur trop grande qui donne un goût de cuit, chauffe le moût à 50° à trois reprises, en présence de co 2 qui empêche les oxydations. L'organe essentiel de son appareil est l'échangeur de chaleur système Vaillard-Desmaroux, spécialement adapté à ce travail. Cette chauffe, dit M. Rosenstiehl, ne stérilise les moûts que relativement ; elle tue il est vrai les levures apiculaires, mais non les germes de levures elliptiques, se bornant seulement à mettre celles-ci hors de cause pour quelque temps... Ce procédé aurait également l'avantage d'après M. Rosenstiehl de retarder la décomposition de l'acide malique en acide lactique et en anhydride carbonique, question sur laquelle nous reviendrons au cours de ce travail, et d'assurer une plus longue conservation des vins. Souhaitons qu'un moins grand morcellement

de la propriété, et, partant, qu'une importance plus considérable de chaque exploitation viticole en permette une application plus générale.

Dans les conditions que nous avons indiquées plus haut, la fermentation dure un mois et demi. Lorsqu'elle est devenue latente, vers Noël, on procède au premier soutirage ; un second soutirage est pratiqué fin janvier et un troisième fin clair avant la livraison du vin, en février.

Le vin est mis en bouteilles en mars. Une seconde fermentation se produit en juin et donne des vins mousseux, pétillants et nerveux, mais secs.

Ceux qui préfèrent les vins gardant leur sirop, véritables vins de liqueur — et ce serait une erreur, écrit M. Moreau, de croire que le vin de Saumur naturel, le vin type doit être forcément mousseux — vins prenant avec le temps une couleur légèrement ambrée, doivent pratiquer un collage avant la mise en bouteilles pour éliminer complètement le ferment ; souvent cette élimination se fait d'elle-même, mais on n'est jamais sûr, dans ces conditions, que le vin ne moussera pas.

Dans les crus ordinaires, où la cueillette se fait avant que le Botrytis n'ait envahi les raisins, la fermentation se fait régulièrement, ne laissant que peu de sucre dans le vin ; on obtient des vins plus secs, plus alcooliques, mais conservant le goût caractéristique du chenin et celui de terroir si recherchés.

Les vins ne doivent pas rester longtemps en tonneau. On estime que passé le mois de juin de l'année qui suit leur production ils perdent une partie de leur qualité spéciale, leur goût de fruit si estimé.

Ces vins ont de l'ampleur, une bonne « mâche » comme disent les vignerons. Ils savent vieillir et garder une longue vitalité, ils sont corsés et solides.

Si on ajoute à ces qualités de fond le bouquet de fruit spécial dû au chenin blanc, nous pouvons dire avec Cavoleau (*Œnologie francaise*, Cavoleau, Paris, 1817) «qu'il est peu de vins en France qui leur soient préférables ».

D'eux aussi on pourrait dire ce qu'écrivait le Président de la plus importante société de viticulture d'Alsace : « Le goût du jour se prononce de plus en plus pour les vins blancs. La statistique est formelle à cet égard. Cette tendance est, du reste, appuyée par la Faculté qui voit dans les vins blancs un aliment peut-être moins nutritif que les vins rouges, mais certainement plus hygiénique et exerçant une action plus salutaire au point de vue de la teneur normale du sang, de l'énergie musculaire et des fonctions si importantes de la digestion et de la secrétion. Et, dans la catégorie même des vins blancs, la demande s'adresse de préférence aux crus frais et pétillants, à ces vins qui sentent leur fruit « à plein nez » comme disent les gourmets, et qui par le fait même stimulent l'appétit.

Aussi, avons-nous jugé intéressant et utile de faire l'étude approfondie de leur constitution chimique, et c'est ce qui fera l'objet des chapitres qui vont suivre.

Nos recherches ont porté sur des vins de Saumur appartenant aux années 1918, 1917, 1914, 1906, 1903, 1901 et 1893.

CHAPITRE IV

Analyses des Vins naturels de Saumur
Méthodes analytiques employées

Degré Alcoolique. — La détermination du degré alcoolique a été faite par distillation.

L'opération a été effectuée sur 200 cc de vin neutralisé exactement par la soude, et le titre alcoolique obtenu au moyen d'un alcoomètre divisé en dixième de degré et contrôlé par l'État.

Extrait dans le vide. — Dans une capsule de verre à fond bien plat et à bords rôdés mesurant 70 millimètres de diamètre sur 25 millimètres de hauteur, on fait couler au moyen d'une pipette à deux traits, 5 cc de vin. On place la ou les capsules dans une cloche à vide dans une position bien horizontale. Dans la cloche, on met un vase cylindrique à fond plat ayant une surface au moins double de celle de la ou des capsules et dans lequel on met de l'acide sulfurique à 66° Beaumé sur une hauteur de 6 à 7 millimètres. On fait le vide dans la cloche et l'on abandonne le tout pendant quatre jours à une température voisine de

15°. On pèse alors l'extrait après avoir recouvert la capsule d'une plaque de verre taré. On déduit du poids trouvé le poids d'extrait par litre de vin.

Extrait sec a 100°. — L'extrait sec à 100° a été déterminé au moyen de capsules en nickel de forme cylindrique à fond plat, de 55 millimètres de diamètre et 25 millimètres de hauteur, préalablement tarées. L'opération a été effectuée sur 20 cc de vin. Les capsules sont placées sur un bain-marie à ébullition dont le couvercle porte des ouvertures d'un diamètre légèrement inférieur à celui des capsules. Après six heures, les capsules sont retirées, soigneusement essuyées à l'extérieur et mises à refroidir dans un exsicateur. Après refroidissement on pèse à nouveau.

Détermination de l'extrait sec par l'œnobaromètre (17 *ter*). — Nous avons employé également l'aréomètre spécial, imaginé par Houdart pour le dosage rapide de l'extrait sec dans les vins, qui porte le nom d'œnobaromètre. Ce procédé constitue un moyen de contrôle.

L'œnobaromètre porte sur sa tige graduée et de haut en bas les chiffres de 0 à 8 ; l'espace compris entre chacune de ces divisions est subdivisé en 5 parties égales, chacune correspondant par suite à deux dixièmes de degré. Le zéro correspond à la densité 0.9866 ; les grandes divisions correspondent à autant de millièmes en plus de ce chiffre. La lecture se fait au sommet du ménisque, c'est-à-dire au point le plus haut auquel le liquide s'élève le long de la tige de l'instrument. Les résultats sont traduits de la façon suivante :

Exemple : Le ménisque supérieur affleure au-dessous

du troisième degré et au niveau de la deuxième subdivision, au-dessous de ce trait, chaque subdivision égalant 0.2 de degré, 2 subdivisions égaleront $2 \times 0.2 = 0°4$.

On dira donc : la vin marque 3°4 œnobaromètriques, à la température où s'est faite la mesure (soit à 18°, par exemple), et comme chaque chaque degré œnobaromètrique correspond à une augmentation de la densité du vin de un millième et que le zéro œnobaromètrique équivaut déjà à une densité de 0.9866, la densité vraie, dans l'exemple choisi sera : $0.9866 \times \frac{3.4}{1\,000} = 0.9900$.

Il est indispensable de ramener le degré œnobaromètrique A à ce qu'il serait à 15°.

Soit C cette correction : on écrira ainsi les résultats :

	à T° = A
Degré œnobaromètrique	à 15° = A + c ; d'où d, à 15°
	$= 0.9866 + \frac{A \pm c}{1.000}$

La correction est additive quand T est plus grand que 15° ; elle est soustractive dans le cas contraire.

Houdart a trouvé par l'expérience que le poids e de l'extrait sec d'un vin non sucré était très approximativement égal au nombre constant 2.062 multiplié par la différence entre le poids spécifique à 15°, d, de ce vin et celui d', d'un mélange d'eau et d'alcool de même titre, à la même température :

$$e = 2.062 \times (d-d')$$

Il est donc nécessaire, pour déterminer e par ce procédé, de connaître ces deux poids spécifiques.

Pratiquement nous avons opéré en nous servant des tables jointes à l'œonobaromètre de Houdart.

1° L'œnobaromètre flottant librement dans le vin et étant bien immobilisé, lire son indication *au sommet du ménisque.*

2° Plonger le thermomètre dans le vin et noter la température quand la colonne de mercure est bien fixe.

3° Déterminer la richesse alcoolique par distillation ou l'ébullition.

Exemple : Indication de l'œnobaromètre 7, indication du thermomètre 18°, richesse alcoolique 14. On trouve tableau II qu'il faut ajouter 0,5 à l'indication de l'œnobaromètre pour la ramener à 15° ; l'indication de l'œnobaromètre devient donc 7 + 0,5 = 7,5 ; ce nombre est de 25 grammes 1 par litre.

Acidité totale. — (Méthode officielle). — 5^{cc} de vin mesurés au moyen d'une pipette à deux traits sont introduits dans un flacon d'erlenmeyer de 310 ^{dc}, chauffés quelques instants au bain-marie à 80° pour chasser l'acide carbonique. On ajoute ensuite 200 ^{cc} d'eau distillée bouillie, deux ou trois gouttes de phaleine du phénol à 1 % et on effectue le titrage au moyen d'une solution titrée de soude N/20^{e} en plaçant le vase au-dessus d'une feuille de papier blanc. Dans ces conditions, le virage au rose de la phaleine se perçoit facilement avec une seule goutte de solution alcaline.

Soit N le nombre de centimètres cubes de soude employés, l'acidité totale exprimée en acide sulfurique par litre est donnée par N × 0,49.

Acidité fixe. — (Méthode officielle). — La détermination de l'acidité fixe a été faite sur l'extrait dans le vide que l'on reprend par 5 cc d'eau distillée ; on chauffe quelques instants au bain-marie pour effectuer la dissolution et on étend à 100 cc environ avec de l'eau distillée bouillie. On termine le dosage, comme pour l'acidité totale, au moyen de soude N /20e. L'acidité fixe en acide sulfurique par litre est donnée par N × 0,49.

Acidité volatile. — L'acidité volatile a été obtenue en retranchant du chiffre de l'acidité totale le chiffre de l'acidité fixe. (Méthode officielle).

Acide tartrique total. — (Méthode officielle). — 20 cc de vin mesurés avec une pipette à deux traits sont introduits dans une fiole conique à fond plat avec 1 cc d'une solution de bromure de potassium à 10 %, et 40 cc d'un mélange à volumes égaux d'éther sulfurique ordinaire lavé et séché, et l'alcool à 90°. La fiole est bouchée, agitée et abandonnée au repos pendant quatre jours à la température ordinaire. Dans ces conditions l'acide tartrique est précipité sous forme de bitartrate de potasse. Au bout de ce temps, on décante sur un filtre avec quelques centimètres cubes du mélange alcool-éther. On introduit ensuite le filtre dans la fiole, on ajoute 40 cc d'eau distillée tiède et on porte à une douce chaleur pour effectuer la dissolution de bitartrate de potasse dont la plus grande partie est restée adhérente aux parois du vase.

Après dissolution, on ajoute quelques gouttes de solution alcoolique de phénol phtaléine à 1 % et on titre l'acidité au moyen d'une liqueur de soude caustique N /20e.

Soit N le nombre de ^{cc} de soude caustique N/20^{e} nécessaire pour le virage ; l'acide tartrique total exprimé en bitartrate de potasse par litre de vin sera : N × 0.47 plus 0.2. Le nombre 0.2 étant la quantité de tartre qui reste en solution dans ces conditions de l'essai.

Potasse totale. — On opère comme pour le dosage de l'acide tartrique total en remplaçant la solution de K B R par une solution à 10 % d'acide tartrique dans l'eau alcoolisée à 20 %. Le lavage du précipité doit être fait plus soigneusement en raison de cette addition d'acide tartrique.

On termine le dosage au moyen d'une solution de soude N/20^{e} comme dans le cas précédent. Le calcul est identique et donne la teneur en tartre correspondant à la potasse totale.

Sucre réducteur. — 100^{cc} de vin sont mesurés dans un flacon jaugé à deux traits, correspondant à 100 et 110 ^{cc} et neutralisés par addition de bicarbonate de soude, on ajoute un peu d'une solution de sous-acétate de plomb, en évitant l'excès, on complète à 110 ^{cc} avec de l'eau distillée on agite et on filtre. Si la liqueur filtrée n'est pas suffisamment décolorée, on laisse en contact quelques instants avec une petite quantité de noir animal et on filtre.

On emploie pour faire le dosage la liqueur de Fehling titrée (1 ^{cc} = 0.005 de glucose). Les résultats sont exprimés en grammes de glucose par litre de vin.

Sulfate de potasse. — (Essai approximatif). Méthode officielle. — On prépare une solution renfermant par litre 2 gr. 804 de chlorure de baryum cristallisé (correspon-

dant à 2 gr. de sulfate de potasse par litre) et 10 cc d'acide chlorhydrique et on ajoute dans le premier 5 cc de liqueur barytique, dans le second 7 cc 5, dans le troisième 10 cc, on agite, on chauffe et on filtre.

Le filtrat limpide de chaque tube est divisé en deux tubes à essai. Dans le premier on ajoute 1 cc de solution de chlorure de baryum à 10 %, dans le second 1 cc d'acide sulfurique au 1/10e. On agite et on examine les deux tubes côte à côte. Si l'essai fait avec 5 cc de solution titrée de chlorure de baryum ne donne pas un trouble par SO^4H^2, c'est que le vin renferme plus de 1 gr. de sulfate de potasse par litre ; on examine alors l'essai fait avec 7 cc 5 de liqueur barytique. Si SO^4H^2 donne un trouble, c'est que la quantité de sulfate de potasse que renferme le vin est comprise entre 1 gr. et 1 gr. 50. Si, au contraire, c'est la solution de chlorure de baryum qui donne le trouble c'est que le vin renferme plus de 1 gr. 50 de sulfate de potasse par litre.

On fait alors l'essai du troisième tube, essai qui montre si la quantité de sulfate de potasse est comprise entre 1 gr. et demi et deux grammes ou supérieure à deux grammes.

Dosage : 50 cc de vin additionnés de 1 cc de H CL sont portés à l'ébullition, on ajoute alors 5 cc de solution de chlorure de baryum à 10 % ; on fait bouillir pendant quelques instants, puis on laisse déposer à chaud pendant quatre à cinq heures. On recueille ensuite le sulfate de baryte qu'on calcine et qu'on pèse en observant les prescriptions classiques.

Le poids obtenu $\times 14.94$ donne SO^4K^2 par litre. Le résultat en sera indiqué sous la forme : sulfates exprimés en SO^4K^2.

SOMMES ET RAPPORTS ÉTABLIS POUR L'INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS ANALYTIQUES

Somme alcool acide.— Cette règle, qui est due à M. A. Gautier, fournit de précieux renseignements en ce qui concerne les mouillages. A la suite d'analyses nombreuses faites sur les vins authentiques, M. A. Gautier avait été amené à formuler les conclusions suivantes :

« Pour les vins rouges les plus variés d'origine et de cépage, la somme des poids de l'alcool et de l'acidité totale (calculée en $S\,0^4\,H^2$) ne varie que dans des limites très étroites ; elle est égale ou supérieure à 13 et dépasse rarement 17 si les vins ne sont pas plâtrés.

Cette règle a été modifiée dans son application et on utilise actuellement la somme alcool acidité réduite qui n'est du reste qu'une extension de la précédente.

On l'obtient en ajoutant au titre alcoolique l'acidité totale diminuée de l'acidité due au plâtre (0 gr. 20 par gramme de sulfate de potasse excédant 1 gr.) et de l'acidité volatile dépassant 1 gramme par litre. Le titre alcoolique aura été, s'il y a lieu, augmenté de 1/10 de l'acidité volatile dépassant 1 gramme par litre.

Pour les petits vins de plaine et les vins de cépage à grand rendement, cette somme peut s'abaisser jusqu'à 11.5.

Rapport acide-alcool de M. Halphen. — L'examen d'un grand nombre d'analyses de vins a montré à M. Hal-

phen que le rapport de l'acidité à l'alcool augmente alors que le degré alcoolique diminue.

Il prend comme chiffre de l'acidité, l'acidité fixe augmentée de 0.7, quantité qu'il considère comme l'acidité volatile normale d'un vin sain.

Il compare le rapport ainsi obtenu au chiffre donné par la formule suivante :

$1.160 = N \times 0.07$, N étant le degré alcoolique du vin.

Lorsque le rapport acidité-alcool du vin analysé est notablement inférieur à celui qui devrait correspondre au titre alcoolique, il conclut qu'il y a mouillage.

Somme et rapport alcool-acidité fixe. — Le Professeur Blarez a énoncé les règles suivantes :

1° La somme titre alcoolique plus acidité fixe possède une valeur minima qui, en rapport avec le titre alcoolique, augmente en même temps que celui-ci, mais non pas d'une même quantité. Cette valeur minima varie avec le régime des vins.

2° Le rapport entre le titre alcoolique d'un vin et son acidité fixe est représenté par un nombre maximum qui est fonction du titre alcoolique donné, mais qui varie aussi avec l'origine des vins.

Il fait remarquer que l'application exacte de ces règles exige la connaissance de l'origine des vins soumis à l'analyse. Il a, par suite, divisé les vins en trois catégories ayant chacune leur constante.

M. Blarez, dans les tableaux qui vont suivre, utilise les chiffres de l'alcool et de l'acidité fixe en leur faisant subir

certaines corrections. Pour l'acidité fixe, correction due au plâtrage, correction relative à l'acide tartrique ajouté ou naturel au vin. Le titre alcoolique a, lui, été relevé de 1/10 de l'acidité volatile excédant 1 gr. par litre.

I. — 1re CATÉGORIE

Titre alcoolique	Acidité fixe minima	Somme acidité fixe alcool	Rapport alc. acidité fixe maximum
14.0	2.50	16.50	5.60
13.0	2.60	15.60	5.00
12.5	2.70	15.20	4.60
12.0	2.80	14.80	4.30
11.5	2.90	14.40	3.90
11.	3.00	14.00	3.66
10.5	3.25	13.75	3.20
10.0	3.50	13,50	2.86
9.5	3.75	13.25	2.53
9.0	4.00	13.00	2.25
8.5	4.25	12.75	2.00
8.0	4.50	12.50	1.77

II. — 2e CATÉGORIE

10.5	3.10	13.60	3.38
10.0	3.20	13.20	3.12
9.5	3.40	12.90	2.79
9.0	3.60	12.60	2.50
8.5	3.80	12.90	2.23
8.0	4.00	12.00	2.00
7.5	4.30	11.80	1.74
7.0	4.70	11.70	1.49
6.5	5.00	11.50	1.30
6.0	5.30	11.30	1.13
5.5	5.55	11.05	0.99
5.0	5.80	10.80	0.86

III. — 3e CATÉGORIE

Titre alcoolique	Acidité fixe minima	Somme acidité fixe alcool	Rapport alc. acidité fixe minimum
8.5	3.00	11.50	2.83
8.0	3.00	11.00	2.66
7.5	3.50	11.00	2.14
7.0	4.00	11.00	1.75
6.5	4.25	10.75	1.52
6.0	4.50	10.50	1.33
5.5	4.75	10.25	1.15
5.0	5.00	10.00	1.00

1. Vins de côtes ;

2. Vins de plaines ; vins de coupages ;

3. Vins de cépages à grand rendement.

Vin provenant de vendanges effectuées par temps pluvieux.

On calcule le mouillage de la façon suivante :

Soit un vin de la catégorie 1, donnant :

Alcool 9.5

Acidité fixe..... 3

La somme alcool acide étant 12.5 au lieu de 13.25 qui correspond à un vin de 9.5, montre le mouillage.

Le rapport $\frac{9.5}{3} = 3.16$ correspond à un vin de 10.5.

Le mouillage sera donc environ de $\frac{10.5 - 9.5}{10.5}$ 10% environ.

Rapport. — (Alcool extrait). — L'expérience a montré que le rapport du poids de l'alcool à celui de l'extrait sec est plus fort pour les vins d'un titre alcoolique élevé que pour les vins faibles.

Un rapport alcool-extrait fort pour un vin de titre alcoolique faible sera donc un indice de mouillage.

On établit ce rapport en divisant l'alcool exprimé en poids par l'extrait sec à 100° abstraction faite du sulfate de potasse et du sucre réducteur excédant 1 gramme par litre.

Rapport de Roos. — Pour obtenir ce rapport on divise la somme alcool acidité réduite par le rapport alcool en poids : extrait réduit.

L'acidité réduite est obtenue comme il a été dit précédemment.

L'extrait réduit est l'extrait sec à 100° auquel on a fait subir des corrections relatives au plâtrage, au sucre réducteur et l'acide tartrique libre.

Les rapports de Roos ont pour limites inférieures les valeurs suivantes :

Vins rouges.....	3.2
Vins blancs.....	2.4

Vins blancs naturels de Saumur

TABLEAU I

ÉLÉMENTS DOSÉS	nº 1	nº 2	nº 3	nº 4	nº 5	nº 6
Degré alcoolique (distillation)	11°6	9°2	10°3	6°6	8°9	12°8
Malligand	11.5	9.4	10.1	6.5	9.1	12.5
Extrait sec à 1100°	21.45	21.65	25.35	17.40	78.30	16.80
Extrait dans le vide	33.00	27.74	33.84	23.40	91.20	24.00
Extrait à l'œnobaromètre de Hondard	22.30	20.10	24.40	16.00		18.80
Acidité totale	5.73	7.20	7.47	4.70	5.39	3.45
Acidité fixe	5.19	6.81	7.15	3.72	5.25	2.60
Acidité volatile	0.54	0.39	0.32	0.98	0.14	0.85
Acide tartrique	1.61	3.58	4.00	3.50	2.20	0.75
Potasse	3.49	3.44	4.05	3.27	3.45	3,40
Sucre réducteur	2.97	0.90	4.70	1.02	47.0	1.14
Sulfate de potasse	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Somme alccol acide	17.33	16.40	17.77	11.30	14 29	16.25
Rapport Halphen	0.49	0.78	0.72	0.712	0.601	0.27
Somme Blarez	16.79	16.01	17.45	10.32	14.15	15.40
Rapport Blarez	2.23	1.35	1.44	1.77	1.695	4.92
Rapport *alcool* extrait réduit	4.76	3.39	3.80	3.03	2:20	6.14
Rapport Roos	3.52	4.72	4.59	3.40	6.43	2.50

Vins blancs naturels de Saumur

TABLEAU II

ÉLÉMENTS DOSÉS	nº 7	nº 8	nº 9	nº 10	nº 11	nº 12
Degré alcoolique (distillation)	10º5	10º7	10º1	10º9	10º7	12º3
Malligand	10.4	10.5	9.8	10.8	10.5	12.2
Extrait sec à 100º	20.90	24.30	21.40	23.25	22.90	38.30
Extrait dans le vide	30.86	32.05	30.28	29.80	30.85	60.40
Extrait à l'œnobaromètre Hondard	21.60	24.10	22.50	21.00	21.70	40.10
Acidité totale	4.63	6.75	7.37	6.46	5.90	3.23
Acidité fixe	4.01	6.46	6.95	6.17	5.58	2.95
Acidité volatile	0.62	0.29	0.42	0.29	0.32	0.28
Acide tartrique	0.53	0.71	3.16	2.31	2.17	2.31
Potasse	3.39	3.67	2.26	3.63	2.03	4.19
Sucre réducteur	1.65	1.05	3.34	1.70	3.70	17.2
Sulfate de potasse	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Somme alcool-acide	15.13	17.45	17.47	17.36	16.60	15.53
Rapport Halphen	0.44	0.63	0.73	0.592	0.55	0.262
Somme Blarez	14.51	17.16	17.05	17.07	16.28	15.25
Rapport Blarez	2.618	1.65	1.45	1.766	1.917	4.17
Rapport *alcool* extrait réduit	4.14	3.52	4.23	3.86	4.23	4.43
Rapport Roos	3.50	4.87	4.03	4.42	3.84	3.44

Vins blancs naturels de Saumur

TABLEAU III

ÉLÉMENTS DOSÉS	n° 13	n° 14	n° 15	n° 16	n° 17	n° 18	n° 19	n° 20
Degré alcoolique (distillation)	12°3	10°5	9°9	10°2	9°8	11°2	10°4	10°6
Malligand	12.2	10.5	9.8	10.	9.7	11.31	10.1	10.5
Extrait sec à 100°	38.30	26.65	23.30	22.80	28.70	23.35	19.75	23.80
Extrait dans le vide	60.40	39.60	32.80	29.90	36.80	30.90	26.70	31.35
Extrait à l'œnobaromètre de Hondard	40.10	27.80	21.80	21.75	29.40	22.20	20.10	21.95
Acidité totale	3.23	5.51	6.90	5.60	5.35	5.80	4.70	6.15
Acidité fixe	2.95	4.45	6.42	5.12	4.70	5.35	4.05	5.70
Acidité volatile	0.28	1.06	0.48	0.48	0.65	0.45	0.65	0.45
Acide tartrique	2.31	2.55	4.47	2.90	2.15	1.95	1.10	2.25
Potasse	4.19	4.75	4.80	3.30	3.10	2.65	3.15	2.37
Sucre réducteur	17.20	4.75	1.78	2.60	7.20	3.45	0.95	4.20
Sulfate de potasse	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Somme alcool-acide	15.53	15.95	16.80	15.80	15.15	17.00	15.10	16.75
Rapport Halphen	20.26	0.525	0.697	0.549	0.546	0.518	0.452	0.580
Somme Blarez	15.25	14.95	16·32	15.32	14.50	16.55	14.45	16.30
Rapport Blarez	4.17	2.36	1.54	1.99	2.08	2.09	2.56	1.86
Rapport *alcool* extr. réduit	4.43	3.66	3.51	3.85	3.48	4.28	4.21	4.11
Rapport Roos	3.44	4.08	4.65	3.98	4.16	3.86	3.43	3.96

D'une façon générale, tous ces vins obéissent aux règles Gautier, Blarez, Roos et Halphen. Nous devons cependant mentionner le numéro 4 où les règles somme alcool acide, le rapport et somme Blarez ne sont pas respectés, et le numéro 13 où le rapport Halphen est notablement inférieur à ce qu'il devrait être $(1.1 - (12.3 \times 0.07) = 0.299$.

CHAPITRE VI

L'Acide malique dans les Vins de Saumur

Depuis un certain nombre d'années on s'est préoccupé de la présence et de la diminution de l'acide malique dans les vins. En 1891, M. Ordonneau montrait que les vins blancs de Vendée contenaient souvent plus d'acide malique que d'acide tartrique et que cet acide disparaissait pendant le vieillissement.

La désacidification dans le vin qui vieillit est incontestable. Il est plus délicat de déterminer sur quels acides porte la diminution et, en dernier lieu, de quelle nature est le phénomène. Dans le vin, il se produit des éthers, et Berthelot a montré que leur production était en relation avec la plus ou moins grande quantité d'acides et d'alcools. Cette éthérification est longue et Berthelot dit que les vins communs, du fait de l'éthérification perdent, en deux ou trois ans, de un huitième à un sixième de leur acidité. Les pertes généralement constatées sont bien plus considérables et doivent tenir à une autre cause. Il semble que les acides, et en particulier l'acide malique, aillent constam-

ment en diminuant. Cette diminution se produit déjà dans le raisin, pendant la maturation, par suite sans doute d'oxydation ou de combustion intracellulaire. La teneur en sucre des fruits acides augmente pendant la maturation lorsque le fruit a été séparé de l'arbre. La diminution de l'amidon, corrélative de l'apparition des sucres, ne peut expliquer à elle seule l'augmentation de la matière sucrée. En réalité, la quantité de sucre qui se forme répond à peu près à la somme de l'amidon et des acides disparus (raisin) (Neubauer, Girard et Lindet).

Dans le vin, la décomposition de l'acide malique se produit sous l'influence d'un autre phénomène sur lequel les avis ont varié. Dans un remarquable travail intitulé *Du Rôle de la Fermentation de l'acide malique dans la Vinification*, qui nous a été communiqué par M. le Professeur Brœmer, M. Rosensthiel a résumé la question en y joignant son opinion personnelle.

M. Ordonneau, en 1891, Moelinger, en 1903, signalent le fait dont ils donnent l'équation suivante :

$$c^4 H^6 O^5 = c^3 H^6 O^3 + c O^2$$

acide malique — acide lactique — acide carbonique

M. Kulisch, en 1889, avait attribué à la levure, la fermentation une fois achevée, un certain rôle dans cette disparition des acides. M. Wortmann l'expliquait par des phénomènes d'autophagie de la levure ; Schukow démontra que les différents acides organiques étaient plus ou moins rapidement brûlés par la levure. Comme le pressentait déjà en 1891 M. Muller-Thurgau, il faut compter avec l'influence des microbes destructeurs d'acides. Alfred

Koch, le premier, isola des bactéries aptes à diminuer l'acidité des vins, cette diminution pouvant aller jusqu'à 60 % de la teneur en acide malique. Seiffert a étudié de plus près cette bactérie et l'a appelée micrococcus malalacticus. Telle est également l'opinion de M. Rosensthiel qui insiste en même temps sur l'importance du rôle qui revient à l'acide carbonique dont l'acide malique est la source, dans la conservation et le vieillissement du vin.

Personnellement, nous devons noter quelques expériences effectuées au laboratoire de la station œnologique, sous la direction de M. Moreau, et qui semblent confirmer la théorie microbienne.

VINS	Acidité totale au point de départ	ACIDITÉ TOTALE un an après			DIMINUTION 0/0 de l'Acidité totale		
		Ensem.	Pasteurisé	Témoin	Ensem.	Past.	Tém.
n° 1	8.03	4.99	7.84	5.29	3 .8	2.3	34.1
n° 2	8.13	5.39	8.13	8.13	33.7	0	0
n° 3	6.76	5.09	.37	5.29	24.7	5.7	21.7

Ces chiffres semblent indiquer que cette désacidification est, au moins en grande partie, de nature microbienne, les différences entre les deux lots ensemencé et témoin d'une part et le pasteurisé d'autre part, sont très nettes.

M. Moreau (27) signale d'autre part que le bitartrate de potasse n'ayant pas varié, l'acide tartrique a, lui aussi, subi quelques variations, mais dans des proportions telles qu'elles sont loin d'expliquer la diminution totale d'acidité. Ce sont donc les autres corps acides du vin, et en particulier, comme nous allons le voir plus bas, l'acide malique qui ont pris part au phénomène.

Du reste, Warcollier, étudiant parallèlement l'acidité chez les cidres, rappelle que les cidres provenant de fruits acides ne sont généralement pas buvables la première année à cause de leur teneur élevée en acide malique, qui leur donne une saveur âpre et désagréable. Au bout de deux ou trois ans, par suite de la fermentation de l'acide malique, ils deviennent excellents, perdant en moyenne 40 % de l'acidité primitivement constatée.

Lechartier a même vérifié que cette désacidification pouvait aller jusqu'à 65 %.

En 1913, Muller-Thurgau et Osterwalder, dans une étude sur les microbes des vins, cidres, poirés, sont revenus sur la désacidification. Ils l'attribuent pour une grande part à la fermentation microbienne de l'acide malique avec formation consécutive d'acide lactique et carbonique. Tout récemment (1918), de Astis étudiant les vins toscans, y constatait, avec le vieillissement, diminution d'acide malique et augmentation de l'acide lactique.

Il nous a paru intéressant de suivre la question dans les vins de Saumur, dans lesquels, à notre connaissance, elle n'a pas encore été étudiée.

Nous avons opéré de la façon suivante :

Acide Malique

Recherche qualitative (Réaction et Deniges)

On précipite d'abord les acides oxalique, tartrique, succinique, citrique par l'acétate mercurique ; on porte à l'ébullition ; enfin, par addition de permanganate, on obtient un précipité blanc. Cette réaction est très délicate à cause de la difficulté d'éliminer l'acide citrique qui devient souvent une cause d'erreur.

Dosage. — Procédé Mestrezat :

200 cc de vin sont neutralisés par l'hydrate de baryte ; on redonne au liquide une très légère acidité par trois ou quatre gouttes d'une solution à 3 % d'acide acétique et l'on concentre à 15 cc en s'aidant du vide.

On ajoute 2cc d'une solution à 30 % d'acétate de baryte, puis assez d'alcool fort pour avoir 80° environ dans le mélange. On filtre le précipité et on le lave à l'alcool à 80° ; il renferme les tartrate, malate et succinate de baryum, les gommes, les dérivés pectiques, les matières albuminoïdes et tanoïdes. Il est repris par de l'eau aiguisée d'acide sulfurique (à 3 %) dont 12 à 15 cc suffisent pour libérer les acides de leur combinaison.

Le magma est additionné d'alcool concentré et porté à 100 cc ; les gommes, les matières pectiques et albuminoïdes sont précipitées, les acides et les tanins restent en solution.

Sur une partie du liquide clair, on procède à la séparation de l'acide tartrique. A cet effet, 80 cc du liquide filtré sont additionnés de chlorures et d'acétate de potassium, et l'on complète à 100 cc avec de l'eau distillée. La crème de tartre s'insolubilise et l'on attend sa précipitation complète pendant deux ou trois jours. On filtre ensuite, et on lave le précipité avec de l'alcool à 65°. La liqueur ne renferme plus que des traces infimes (moins de 0.01 pour 100 cc) d'acide tartrique.

Dans cette liqueur on précipite de nouveau l'acide malique, l'acide succinique et le tanin, comme précédemment, en saturant par l'eau de baryte, ramenant une aci-

dité légère acétique et ajoutant de l'alcool pour avoir un mélange à 80°.

On filtre, on lave à l'alcool et on dissout le précipité par de l'eau très légèrement chlorhydrique. On précipite le tanin par la liqueur acéto-mercurique de Laborde.

Acétate mercurique... 25 grammes

Eau q. s. p..... 1 litre

et l'on n'a plus que les acides malique et succinique en solution aqueuse. Pour doser l'acide malique, la liqueur filtrée, débarrassée des traces d'alcool, est titrée par une solution N/10 de caméléon en milieu sulfurique. L'acide malique seul est oxydé. Nous avons effectué ces dosages par comparaison avec une solution titrée d'acide malique.

Résultats

PROVENANCES	AGE DES VINS	Teneur en Acide malique par litre
Le Puy-Notre-Dame 1919	7 mois	0.34
Brézé 1918	1 an et demi	0.55
Beaulieu 1918	1 an et demi	0.32
Beaulieu 1914	5 ans et demi	0.22
Beaulieu 1911	8 ans et demi	0.28
Beaulieu 1906	14 ans et demi	0.17
Brézé 1906	14 ans et demi	0.61
Brézé 1901	18 ans et demi	Traces
Le Puy-Notre-Dame 1900	19 ans et demi	Traces
Brézé 1893	27 ans et demi	Traces faibles

Acide lactique. — Recherche qualitative. — Nous avons adopté la réaction d'Uffelman, commune d'ailleurs aux acides-alcools. Il y avait donc nécessité de séparer l'acide lactique, ce que nous avons fait en utilisant la propriété qu'a son sel de baryte d'être soluble dans l'alcool assez

concentré. Nous avons pratiqué ensuite la réaction d'Uffelman proprement dite, en nous servant d'un réactif constitué par une solution très étendue de perchlorure de fer, colorée en violet améthyste par un peu de phénol. Ce liquide vire au jaune sous l'influence des dérivés lactiques.

Dosage. — (Procédé de Kuntz). — Ce procédé est basé sur les principes suivants :

1° L'acide lactique peut être extrait de ses solutions aqueuses par l'éther ;

2° Il n'est pas entraîné par la vapeur d'eau ;

3° Son sel de baryte est soluble dans l'alcool assez concentré.

Mode opératoire : 200 cc de vin sont évaporés aux deux tiers en présence d'un léger excès d'eau de baryte. On filtre la liqueur refroidie après l'avoir ramenée à 200 cc. On l'évapore à nouveau, mais en poussant l'opération jusqu'à ce que la liqueur ait une consistance sirupeuse. Cette liqueur acidifiée est alors épuisée à l'éther. La solution éthérée est évaporée. Le résidu additionné de 30 cc d'eau est soumis à la distillation dans un courant de vapeur d'eau afin de chasser les acides volatils. La liqueur restante qui contient l'acide lactique saturée par la baryte et fortement alcoolisée est filtrée à nouveau.

Dans la solution qui ne renferme plus que du lactate de baryte, on détermine la proportion d'acide lactique en effectuant un dosage de baryte à l'état de sulfate.

PROVENANCES	AGE DES VINS	Teneur en Acide lactique
Martigné, 1919	7 mois	Traces indosables
Le Puy-Notre-Dame, 1919	7 mois	Traces indosables
Chavannes, 1919	7 mois	Traces infinitésimal.
Brézé, 1918	1 an 7 mois	0.05
Beaulieu, 1918	1 an 7 mois	0.08
Beaulieu, 1911	8 ans 7 mois	0.15
Beaulieu, 1906	8 ans 7 mois	0.12
Brézé, 1906	8 ans 7 mois	0.09
Le Puy-Notre-Dame, 1900	19 ans 7 mois	0.17
Brezé, 1893	26 ans 7 mois	0.24

Conclusion. — Les différentes analyses effectuées sur les Vins de Saumur semblent bien confirmer, pour ces derniers, la théorie de M. Rosensthiel. D'une façon générale, grâce à l'action du micrococcus malolacticus, les vins vieux de Saumur ont une teneur plus faible en acide malique que les vins jeunes, et plus élevée en acide lactique que ces derniers.

Un seul échantillon (Brezé 1906) qui contient encore 0.61 d'acide malique et seulement 0.09 d'acide lactique fait exception à la règle. Nous avons immédiatement pensé à l'action d'un antiseptique entravant fortement l'action du microbe désacidificateur. Un dosage d'acide sulfureux total nous en a en effet révélé la présence d'une forte proportion de ce corps (320 ^{mmg} ‰).

CHAPITRE VI

Les Vins Mousseux de Saumur

« A l'égard de faire mousser mon vin, bien des gens aiment qu'il mousse; je n'en serais pas fâché (26).

Maréchal de Montesquieu d'Artagnan
(Lettre à M. Bertin, 1712).

On trouve dans le commerce deux sortes de vins mousseux, les uns sont des vins factices obtenus artificiellement par mélange mécanique, sous pression, d'anhydride carbonique d'origine industrielle, et d'un vin quelconque. Ce procédé était extrêmement répandu en Allemagne depuis plusieurs années.

Les autres proviennent de la fermentation naturelle et demandent des vins de haute origine, d'une très grande finesse, légers et délicats à l'exclusion des vins communs et grossiers, car la fermentation qui développe les qualités a aussi pour effet d'exagérer les tares et les goûts de terroir, même les plus légers.

L'Association des Vins mousseux de Saumur s'interdisant la fabrication et la vente des vins mousseux obtenus

par tout autre procédé que la fermentation naturelle dans la région, nous n'aurons à nous occuper ici que des derniers, de beaucoup plus intéressants parce qu'il s'agit de produits purs et de première qualité.

De tous temps, les vins mousseux ont été fort appréciés. Les vieilles chroniques nous apprennent qu'au mariage de la duchesse Anne de Bretagne avec le roi Louis XII en 1498, le vin qui fut servi pétillait dans les verres et produisait une mousse lorsqu'on brisait le goulot de la bouteille. Le goût en était frais et fin et justifiait la renommée qu'il avait acquis.

Toutefois, les causes exactes de la production de la mousse étaient inconnues des viticulteurs saumurois de cette époque. C'est à une autre province, la Champagne, que devait revenir la gloire de donner la notoriété aux vins mousseux.

Vers la fin du XVII^e siècle, le bénédictin dom Pérignon, cellerier aveugle de l'Abbaye de Hautvilliers (Marne), découvrit que le principal facteur de la production de la mousse était la quantité de sucre contenue dans le vin, lors de la mise en bouteilles, lequel en se décomposant sous l'action d'une nouvelle fermentation, donnait naissance au gaz qui formait la mousse.

Très fin gourmet, le moine aveugle imagina d'assembler les vins récoltés dans les différents terroirs de l'Abbaye, de les mélanger dans les meilleures proportions pour obtenir un goût unique et agréable. En même temps, mettant ce vin en bouteilles à différentes époques de l'année, il substitua à l'antique tampon de chanvre huilé un bouchon de liège. Il s'aperçut alors en le débouchant, en l'observant

fréquemment, que le vin blanc se transformait en véritable vin mousseux. Par la suite, ce procédé perfectionné, devait faire la fortune de la Champagne qui attacha son nom au vin obtenu.

Ce n'est que beaucoup plus tard, il y a un siècle environ, que, frappé de l'analogie des bons vins des coteaux de la Loire avec les meilleurs crus de la Champagne, on eut l'idée, au pays de Saumur, de faire également des vins mousseux en appliquant le mode de sélection et d'assemblage, le traitement et les procédés usités à Reims et à Épernay. En effet, en France seulement, et encore dans des régions bien déterminées, se trouvent les crus ayant le privilège de produire les vins aptes à subir avantageusement la transformation mousseuse. Il a été fait à ce sujet une observation que la pratique semble avoir complètement justifié ; ce sont les vins récoltés le plus au nord de la limite de la zone viticole qui semblent uniquement destinés à faire des vins mousseux. Cette limite est à peu près déterminée en France par une ligne sinueuse allant de l'Ouest à l'Est, du 47° au 51° de latitude, sur laquelle sont situés les vignobles de Saumur et de la Champagne. La science moderne, en essayant de rendre au produit des autres vignobles l'ensemble des éléments constitutifs qui leur font défaut, n'a pu réussir que des à peu près, ne pouvant être comparés aux vins mousseux des centres d'origine de cette production.

La qualité d'un vin mousseux dépend de deux choses :

1° Le choix de la matière première, le vin naturel, tel que la vigne le produit ;

2° La perfection du procédé, la délicatesse et la durée des soins auxquels ce vin naturel doit être soumis.

Choix des Vins : Tous les vins peuvent être rendus mousseux, mais tous ne sont pas également aptes à faire les vins mousseux de qualité, qui réunissent la légèreté, la finesse, le moelleux, qui ne conservent aucun goût particulier au sol et savent résister aux années et à la différence des climats. Certaines localités de la Champagne produisent des vins merveilleusement propres à la destination des Vins mousseux. Il y a dans le Saumurois des crus et des cépages également convenables pour cet emploi et que, dans bien des cas, il faut préférer à nombre de vignobles de certaines parties de l'ancienne province de Champagne.

Pour obtenir un bon vin mousseux, il est nécessaire de faire un *assemblage*, c'est-à-dire de mélanger des vins de différents cépages, des vins de raisin blancs et des vins de raisins rouges, dans des proportions que seules peuvent indiquer la connaissance approfondie des vignobles et une longue expérience. Il faut éviter que tel cru qui doit apporter au mélange un élément de force, lui donne de la lourdeur, que tel cépage, qui doit représenter la finesse, le « grimpant » dégénère en verdeur, en acidité, ou laisse prédominer un goût de terroir désagréable.

Il ne faut pas oublier non plus que la mousse développe les germes morbides ou les mauvais ferments du vin. Le raisin provenant des vignes atteintes de mildiew, de phylloxera, ne produira jamais, même dans les meilleurs crus, avec les meilleurs cépages, qu'un vin douteux et sans netteté, sans finesse, et incapable de conservation.

Vins de différents cépages employés :

1° Vin de Chenin blanc. Ce vin et le cépage qui le produit ont été longuement décrits dans les chapitres II et IV.

2° Vins de raisins rouge.

Le jus de raisin rouge rentre pour une certaine part dans la préparation du vin mousseux. Ces vins, dont nous n'avons pas cru devoir parler au début de ce travail parce qu'ils ne sont obtenus que dans une très petite partie de l'arrondissement et ne sont jamais vendus sous le nom de vins de Saumur, sont les « Rougets ». Ils sont produits par différents cépages, le Malbec ou côt à queue verte, surtout le Grolot de Touraine, le plus productif de tous, et enfin le Pineau noirien.

Description de ces différents Cépages. — Côt. — La feuille est grande, épaisse, à dents aigues et irrégulières, d'une belle couleur verte, se tachant de rouge sur les bords à l'approche de la véraison; la face supérieure est glabre, la face inférieure duvetée. La grappe est abondante avec pénoncule vert ou rouge, suivant l'espèce, conique et ailée; les grains sont gros, sphériques, d'un bleu chaud, le jus est très doux et parfumé. La souche est vigoureuse avec de longs sarments.

Grolleau. — Les feuilles sont grandes, à trois lobes lancéolées avec dentelures aigues et irrégulières. Elles sont de couleur vert clair jaunâtre. La face supérieure est lisse, la face inférieure très peu duvetée. La grappe est grosse et conique, les grains gros et cylindriques. Le jus est abondant et blanc.

Pineau Noirien. — Les feuilles sont de grandeur au-

dessus de la moyenne, trilobées, à dents irrégulières, peu aigues, de couleur vert foncé, à reflets grisâtres ; la face supérieure est glâbre, la face inférieure duvetée ; la grappe est petite, cylindrique, souvent ailée, les grains sont très serrés, ovoïdes, noir foncé. La souche est basse, avec des sarments grêles étalés.

Dans la plupart des exploitations, ces cépages sont mélangés. Dans certains cas, ils ne sont pas greffés, ce sont les producteurs directs ; dans d'autres cas, au contraire, ils sont greffés sur Rupestris, Riparias, Riparia X Rupestris 3309, Aramon Rupestris, Mourvèdre X Rupestris, Berlandieri.

La cueillette des raisins demande certaines précautions. Elle doit s'opérer au moment où, sans être trop mûrs, ils ne présentent plus de verdeur. Il faut éliminer les grains verts ou pourris et ceux qui proviennent d'un cépage trop colorant. Aussitôt cueillis, les raisins sont emportés sans secousses qui écraseraient le raisin et feraient macérer la pulpe dans le jus, ce qui aurait pour effet de dissoudre un peu des matières colorantes et pressés sans attendre le lendemain. Sous le poids des madriers, et sous l'action de la vis, le premier jus, le vrai jus de la vigne s'écoule à flots ; il est blanc. Dès que sa teinte commence à devenir rosée, il faut arrêter le pressoir ; seul, le premier jus sans coloration doit entrer dans la composition du vin mousseux. Le liquide qui vient ensuite, plus coloré, sert généralement à la consommation familiale.

L'analyse d'un certain nombre d'échantillons de ces vins a donné les compositions suivantes :

Vins blancs dits Rougets provenant d'un mélange de cépages dans lequel domine le Grolleau

ÉLÉMENTS DOSÉS	nº 21	nº 22	nº 23	nº 24	nº 25
Degré alcoolique	7º4	7º6	7º9	8º9	8º
Acidité totale	6.86	5.78	5.58	6.85	6.92
Acidité fixe	6.37	5.10	4.80	6.50	6.52
Acidité volatile	0.49	0.68	0.78	0.351	0.40
Extrait dans le vide	27.04	24.82	26.88	27.85	26.40
Extrait sec à 100º	19.58	18.41	20.12	20.25	19.60
Cendres	1.79	2.14	2.29	2.24	2.16
Acide tartrique total	4.19	4.38	3.87	2.75	3.50
Potasse totale	4.07	4.43	3.49	4.06	3.75
Sucre réducteur	1.85	1.88	1.32	1.34	1.45
Sulfate de potasse	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Somme alcool acide	14.26	13.38	13.48	15.75	14.92
Somme Blarez	13.77	12.70	12.31	15.40	14.52
Rapport Blarez	1.16	1.49	1.78	1.36	1.22
Rapport Halphen	0.926	0.760	0.706	0.79	0.86
Rapport alcool à extrait	3.33	3.67	3.36	2.76	3.52
Rapport Roos	4.09	3.46	3.68	4.09	4.12

Mélanges de cépages
Cot, Grolleau et Pineau Noirien

ÉLÉMENTS DOSÉS	nº 26	nº 27	nº 28	nº 22	nº 30	nº 31
Degré alcoolique	10º9	7º2	7º6	7º9	8º3	10º6
Acidité totale	5.20	5.48	5.49	5.	5.39	5.55
Acidité fixe	4.41	4.70	4.61	4.31	4.30	4.70
Acidité volatile	0.79	0.78	0.88	0.69	1.08	0.69
Extrait dans le vide	26.90	26.40	23.04	24.90	25.90	26.38
Extrait sec à 100º	18.15	18,50	18.31	17.84	20.15	19.10
Cendre	2.43	1.75	2.70	2.30	2.24	2.09
Acide tartrique total	3.20	4.24	3.91	1.70	3.27	3.38
Potasse totale	3.30	3.53	4.73	4.99	5.11	3.39
Sucre réducteur	2.10	2.23	1.90	1.20	3.25	2.30
Sulfate de potasse	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Somme alcool acide	16.10	12.68	13.09	12.90	13.69	15.99
Somme Blarez	15.31	11.90	12.21	12.21	12.61	15.30
Rapport Blarez	2.47	1.53	1.65	1.80	1.92	2.25
Rapport Halphen	0.477	0.761	0.722	0.633	0.649	0.508
Rapport alcool à extrait	5.43	3.54	3.70	3.79	3.92	5.04
Rapport Roos	2.81	3.36	3.30	3.22	3.21	3.03

Mélange de Cépages Côt, Grolleau et Pineau Noirien

ÉLÉMENTS DOSÉS	nº 32	nº 33	nº 34	nº 35	nº 36	nº 37
Degré alcoolique	8º2	7º5	10º	6º4	9º5	6º9
Acidité totale	5.55	4.90	4.33	9.25	5.57	4.99
Acidité fixe	4.70	4.01	3.84	8.52	4.90	4.05
Acidité volatile	0.85	0.89	0.49	0.73	0.67	0.94
Extrait dans le vide	26.46	26.06	23.60	31.40	35.96	27.36
Extrait sec à 100º	19.27	19.88	18.25	26.05	24.66	19.94
Cendres	1.87	2.54	2.18	2.92	2.18	1.68
Acide tartrique total	3.	3.53	2.25	4.14	5.	4.50
Potasse totale	3.1	5.74	3.66	4.94	4.15	3.72
Sucre réducteur	1.40	1.58	1.56	1.23	2.05	1.78
Sulfate de potasse	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Somme alcool acide	13.75	12.40	14.33	15.65	15.07	11.89
Somme Blarez	12.90	11.51	13.84	14.92	13.55	10.95
Rapport Blarez	1.74	1.87	2.60	0.75	2.34	1.70
Rapport Halphen	0.676	0.653	0.433	1.44	0.586	0.723
Rapport alcool à extrait	3.6	3.27	4.79	2.06	3.36	3.03
Rapport Roos	3.51	3.51	2.68	7.24	4.07	3.61

CHAPITRE VII

Champagnisation

Assemblage. — Les vins dont nous venons de voir la composition moyenne ayant été deux fois soutirés après une première fermentation chez le propriétaire, arrivent au mois de janvier ou février dans les caves des fabricants. Ces caves n'ont pas été créées spécialement en vue de l'exploitation. Elles sont installées en pleine roche turonienne dans les anciennes carrières d'où fut extraite la pierre à bâtir, la craie tuffeau, qui a servi à construire les monuments et les habitations de la vallée de la Loire. Elles se composent d'un seul étage, longues galeries se coupant de telle sorte que la partie supérieure se trouve soutenue par des piliers naturels. Elles ont leurs ouvertures d'un seul côté, au nord. Grâce à cette exposition, la température qui est de 11° centigrades environ, y reste à peu près constante. Les vins sont alors dégustés, classés et rebutés s'ils n'ont pas une qualité parfaite et enfin réunis ou assemblés dans un récipient énorme, suivant des proportions déterminées par l'expérience. Dans cet assemblage entre aussi une partie importante de vins vieux, pris sur les réserves que les

maisons ont continué de garder d'année en année, tant pour corriger ce qu'il peut y avoir de défectueux dans la récolte nouvelle que pour assurer la continuation du type des vins livrés par la Maison.

Cette opération s'appelle la cuvée. Le vin est ensuite mis en tonne, collé, soutiré, ouillé jusqu'au moment du tirage ou de la mise en bouteilles.

Tirage. — Il a lieu généralement à partir des premiers jours de mai et peut se prolonger jusque dans les mois chauds d'été.

Au printemps en effet, le vin subit une seconde fermentation agissant sur le sucre naturel qu'il contient encore et que n'a pas complètement éliminé la première fermentation. A ce moment il faut enfermer le vin dans la bouteille, où le sucre, par sa transformation en alcool et acide carbonique, produira la mousse. C'est ici qu'entre en jeu le côté industriel de la fabrication des vins mousseux. A ce moment aussi un examen approfondi du vin de tirage s'impose. Le titre alcoolique doit en être de 11° 5 à 12° 5. Au dessous de 10°, le pouvoir absorbant du vin pour l'acide carbonique est peu considérable ; au-dessus de 13°, la fermentation secondaire en bouteilles se fait lentement et risque d'être incomplète.

Dans certains cas, on a recours à une addition d'alcool neutre de vin ou de fine champagne de façon à remonter le titre de 1° environ.

L'acidité totale évaluée en acide sulfurique doit être comprise entre 4 gr. 50 et 7 grammes par litre. L'acidité volatile ne doit pas dépasser 0 gr. 50 par litre. Plus élevée,

elle indiquerait des ferments de maladie en voie de prolifération. Toutes les fois que l'acidité fixe est insuffisante, on doit l'augmenter par un apport d'acide citrique. La législation sur les fraudes autorise maintenant une addition pouvant aller jusqu'à 50 grammes par hectolitre.

De tous les constituants, le plus important est le sucre. En effet, si le sucre que contient encore le vin à l'état naturel est en trop petite quantité la fermentation sera insignifiante et il n'y aura pas production de mousse. Si, au contraire, il y a excès de sucre dans le vin mis en bouteilles, il y aura une fermentation extrêmement violente, une pression excessive et une casse nombreuse. Il faut donc tout d'abord déterminer la quantité exacte de sucre contenue dans le vin.

Au début de la champagnisation, on se basait uniquement sur la dégustation. On ajoutait du sucre à la cuve de tirage jusqu'à ce que le vin parût en contenir une quantité suffisante. Ce procédé empirique et imparfait a souvent donné lieu à des prises de mousse manquées et à des casses formidables.

Vers 1835, un de nos confrères, François, pharmacien à Châlons, qui a laissé un nom dans l'histoire de la champagnisation, indiqua une méthode de dosage encore approximative mais plus rationnelle. François avait remarqué que les vins de la région champenoise ont un extrait sec qui varie assez peu, après réduction du vin à un certain volume et qu'on peut évaluer en bloc à 13 grammes 50 par litre.

Dès lors, la proportion de sucre contenue dans le vin viendra augmenter d'autant plus le chiffre de 13 gr. 50

qu'il sera en quantité plus considérable. Cette méthode est encore employée par certains vieux praticiens.

Aujourd'hui on emploie plus communément la méthode officielle qui se base sur la réduction par le sucre, de raisin de la liqueur cupro-potassique, avec précipitation d'oxydule de cuivre. Seuls les sucres de canne sont employés pour la fabrication des liqueurs de tirage. Le sucre de betterave est beaucoup moins fermentescible ; de plus, il renferme souvent des impuretés parmi lesquelles se trouve la bétaine, base organique qui, à l'état de traces, communique au vin un goût désagréable, encore exalté par la mousse et qui modifie le bouquet naturel.

Pour les liqueurs de tirage on emploie le sucre cristallisé blanc ; pour les liqueurs d'expédition le sucre candi, moins fermentescible et plus pur.

Pour ajouter le sucre à la cuve de tirage, on commence, afin d'en faciliter la répartition, par le dissoudre à froid dans du vin vieux ou dans une certaine quantité de vin qu'on va mettre en bouteilles. Pour faciliter la dissolution on fait rouler lentement sur le sol sur des planches formant rail les tonneaux contenant la liqueur. Dans les caves importantes on emploie de petits foudres montés sur un bâtis de bois ou de fer et pouvant tourner sur un axe fixé au milieu du fond. La rotation est obtenue soit par une manivelle mue par un homme, soit encore par un moteur.

Le sucre qu'on introduit ainsi dans le vin n'est pas directement fermentescible. Il faut d'abord que les saccharomyces secrètent une diastase appelée invertine qui transformera le sucre en sucre interverti directement assimilable par les ferments ; c'est là un travail supplémen-

taire qu'on impose à la levure et qui absorbe une assez grande quantité d'oxygène.

Dans la pratique on opère souvent cette interversion du sucre avant de l'ajouter au vin, en mettant dans la liqueur de tirage de 100 à 200 grammes d'acide citrique par hectolitre. L'acide se dissout en même temps que le sucre.

La formule la plus générale de préparation d'un hectolitre de liqueur peut s'énoncer ainsi :

50 kilogrammes de sucre ;
68 litres 500 de vin ;
100 à 200 grammes d'acide citrique.

Le vin étant ainsi préparé par addition de la liqueur de tirage, il faut encore se préoccuper d'assurer sa fermentation. Le vin fermente avec d'autant plus de facilité qu'il possède une plus grande quantité de ferments alcooliques en activité, plus d'oxygène, de sucre, d'éléments minéraux et organiques pouvant servir à alimenter ces ferments. Les vins jeunes possèdent presque toujours une assez grande quantité de ces différents éléments ; les vins vieux en contiennent moins, souvent pas du tout et viennent diminuer, lorsqu'ils participent au coupage, le pouvoir fermentescible de la cuvée.

D'autre part, la levure va être emprisonnée dans la bouteille dans un milieu où l'oxygène diminue de plus en plus tandis que l'acide carbonique et l'alcool, antiseptiques pour la levure, augmentent régulièrement. Il y a donc lieu soit de choisir les époques où la levure est la plus active, soit d'en augmenter la proportion. On profite généralement de la sève de printemps qui donne aux levures de la cuvée un

regain d'activité. Toutefois, malgré le choix de l'époque, la prise de mousse des tirages a été soumise pendant de nombreuses années à bien des aléas. Aussi on procède au jour-d'hui d'une façon plus scientifique par la préparation d'un *levain de tirage*, c'est le terme technique.

Ce levain constitue un milieu très riche en ferments jeunes et pleins d'activité qui sera ensuite réparti dans le vin au moment de la mise en bouteilles. Dans certains cas on se contente de multiplier les ferments naturels de la cuvée de l'année : dans d'autres cas, on les prend sur des vins vieux de qualité excellente, parfois aussi on a recours à des levures selectionnées pures, préparées par des laboratoires spéciaux et qu'on trouve dans le commerce.

Quelles que soient les levures employées, ce serait une erreur de croire qu'elles apportent au vin ensemencé le bouquet du vin sur lequel elles ont été prélevées. Elles augmentent seulement l'intensité du bouquet du vin ensemencé. Et ici, tout naturellement prend place le principe posé par M. Rosensthiel dans les travaux qui nous ont été communiqués par M. le Professeur Braemer : la nature du bouquet dépend du cépage, son intensité dépend de la levure.

D'après M. Rosensthiel, en effet, les levures ne se bornent pas à faire fermenter le sucre. Elles agissent sur une substance non encore isolée *antophore* contenue dans certains cépages et sans doute différente pour chacun d'eux. Cette substance existe aussi bien dans le raisin muri, dans les expositions de choix que dans les expositions peu favorisées. On peut se figurer, par analogie, la substance antophore comme présentant la constitution de l'amygdaline,

principe immédiat des amandes amères qui se dédouble sous l'influence d'un ferment soluble, l'émulsine ou synaptase en principes odorants, l'acide cyauhydrique et l'essence d'amandes amères. Dans le cas particulier, la levure anthogène joindrait à la propriété de secréter la *sucrase* de Buchner, propriété commune à toutes les levures, celle de secréter une seconde diastase agissant sur la substance *anthophore.*

Avant tout ensemencement, un examen microscopique du vin de tirage s'impose. Nous avons eu l'occasion d'en pratiquer quelques-uns. Après centrifugation, une goutelette de vin est mise sur une lame porte-objet, recouverte d'une lamelle couvre-objet et examinée avec un grossissement de 700 diamètres. D'une façon générale on trouve des fragments de matières albuminoïdes vérifiables à l'analyse, débris de colle enchevêtrés en filaments, quelques cristaux de sels et d'acide et de nombreuses cellules de levures.

Ces levures ont la forme de cellules rondes, ovales, elliptiques ou apiculées, elles sont constituées de protoplasma translucide incolore avec une membrane dont l'épaisseur varie. Les cellules jeunes présentent, lorsqu'elles sont en voie de reproduction, d'assez nombreux bourgeonnements qui se séparent de la cellule mère pour se reproduire à leur tour.

Les cellules de levure des vins vieux présentent souvent à l'intérieur de leur protoplasma plusieurs points plus réfringeants, spores susceptibles de donner des levures nouvelles.

Nous n'avons pas eu l'occasion de rencontrer dans nos

examens le *Coccus anomalus* décrit par Mazé et Pacottet, ni les levures secondaires appelées par Pasteur groupe des Torulas.

Le Coccus anomalus auquel Mazet et Pacottet attribuent la maladie dite du bleu bactérien se présente au microscope en grains sphériques, isolés ou groupés par deux, trois ou quatre et de diamètre fort irrégulier. Il doit être assez voisin du *Micrococcus vini* de Wortman.

Lorsque les vins n'ont pas été suffisamment dépouillés, lorsqu'ils proviennent de vignes atteintes par le mildiew ou l'oïdium, ils contiennent encore des matières albuminoïdes légères, non coagulées, qui, avec des traces de sucre, servent d'aliments aux levures secondaires et en particulier à celles du groupe des Torulas. Ces levures qui se maintiennent fort longtemps à l'état de vie ralentie, donnant au vin un aspect laiteux pendant la fermentation en bouteilles, trouvent, au moment où le vin dégorgé reçoit la liqueur d'expédition, dans le sucre ajouté une nouvelle alimentation, partant un surcroit d'activité, et sous leur influence le vin devient bleu.

Les vins contenant du coccus anomalus ou des Torulas sont à rejeter. Il en est de même des vins contenant les ferments de la maladie de la graisse. Ces germes sont de petits coccus de forme d'abord ovoïde, puis allongée, qui se multiplient en chapelets et en filaments qu'entoure une substance visqueuse et qui rendent le vin gras et filant comme de l'huile.

Depuis que François, pharmacien à Châlons, a découvert l'action du tanin sur la graisse, cette maladie est devenue plus rare. Le tanin semble agir non pas comme anti-

septique mais en activant l'engluement des ferments et leur entraînement dans les lies. Nous avons rencontré plusieurs fois ce ferment dans nos examens, bon nombre de vignerons saumurois étant encore rebelles au traitement scientifique des maladies des vins.

Le vin ayant été reconnu propre à être ensemencé et le choix des levures ayant été fait, il reste à préparer le levain de tirage.

Pour cela, après avoir ébouillanté les fûts on y verse d'abord une certaine quantité du vin de la cuvée, puis une solution de phosphate ammoniaco-potassique, de la liqueur de tirage, de l'acide citrique si l'acidité est inférieure à 7 grammes par litre et enfin la levure pure ou les mélanges de levures.

Au bout de un ou deux jours, ce pied de cuve commence à « frire », au bout de trois ou quatre, tout le sucre est épuisé par les ferments. Il faut leur en redonner d'autre, on ajoute alors une nouvelle quantité de vin, de phosphate et d'acide et on recommence l'opération trois jours après cette nouvelle addition.

La formule de préparation du levain peut se résumer ainsi, pour 100 litres de levain :

Levures ou ferment : 10 à 25 centimètres cubes.
Sucre : 1 kil., soit 2 litres de liqueur de tirage.
Phosphate ammoniaco-potassique : 10 grammes.
Acide tartrique s'il y a lieu, de 25 à 100 grammes par hectolitre.

La quantité de levure employée est de 2 litres par hectolitre de vin si les vins jeunes dominent dans le mé-

lange, de 4 à 5 litres si les vins vieux forment la moitié ou les trois quarts de la cuvée.

La cuvée ainsi préparée, chacune des tonnes qui la contient est énergiquement remuée, le vin est refoulé à l'aide d'une pompe dans un énorme foudre à l'intérieur duquel un moulin est actionné pendant toute la durée du tirage pour assurer l'uniformité du mélange. Le vin s'échappe du foudre par deux robinets qui le répandent dans les *tireuses*, ingénieux appareils où les bouteilles s'emplissent automatiquement jusqu'au niveau voulu, sans jamais le dépasser. La bouteille reçoit aussitôt un bouchon puis une agraffe destinée à le maintenir et est alors emportée dans les caves.

Pour que la mousse soit régulière, fine et résistante, il faut que la prise de mousse se produise lentement, sans changement dans la température, sans courant d'air. Le travail mystérieux des ferments demande un mois, parfois deux. C'est la période de la casse des bouteilles. Si la fabrication de la verrerie a été défectueuse ou la quantité de sucre mal calculée, la casse peut atteindre les porportions d'une catastrophe. Normalement elle est de 1 1/2 à 2 %.

Alors commence pour le vin un sommeil de deux, trois ou quatre ans, qui n'est interrompu que par les déménagements, accompagné du *coup de poignet* du remueur qui a pour but d'empêcher l'adhérence du dépôt contre le verre.

Mise sur pointe et remuage. — Lorsque le vin est jugé à point, il est soumis à des manipulations spéciales qui doivent lui donner sa condition définitive et le rendre propre à la consommation. Les bouteilles sont placées la tête en bas sur des sortes de chevalets ou pupitres percés de

trous dans lesquels vient s'engager le col de la bouteille. Puis un ouvrier appelé *remueur* les saisit successivement par le fond et leur imprime un léger mouvement de rotation en ayant soin de replacer la bouteille dans une position un peu différente. Cette opération a pour but de détacher légèrement la couche de dépôt que la fermentation a produite dans le vin et de faire glisser progressivement ce dépôt jusqu'à ce qu'il vienne se masser tout entier derrière le bouchon. La fonction du remueur exige une grande souplesse de main dont l'apprentissage doit commencer dès le jeune âge. Un remeur habile doit tenir 30.000 bouteilles par jour et les mêmes bouteilles doivent être remuées une fois par jour pendant un mois ou six semaines, suivant l'épaisseur et la nature du dépôt.

Les dépots. — Quand la fermentation est terminée, les cristaux de crème de tartre qui ne sont pas solubles dans l'alcool, les dernières traces des matières colorantes, les levures mortes devenues inactives, les matières albuminoïdes se précipitent pour donner le dépôt.

Lorsqu'on déplace les bouteilles pour en faire de nouveaux tas et qu'on leur imprime le coup de poignet dont il a été parlé plus haut, la masse totale du dépôt se trouve remise en suspension dans le vin. Sous l'influence de cette agitation, les cristaux de crème de tartre se soudent les uns aux autres, des molécules d'albumine se condensent à d'autres du même genre. Il y a formation d'éléments cristallins plus volumineux et plus denses qui entraînent dans leur chute soit directement, soit par attraction moléculaire, les quelques impuretés qui se trouvent dans le vin.

D'autre part les vins de tirage sont alcooliques et acides. Les réactions des alcools préexistant dans le vin avant sa mise en bouteilles et de ceux qui se forment pendant la prise de mousse s'opèrent lentement sur les acides du vin, donnant des éthers qui constituent le bouquet.

Enfin, les levures dont l'action est ralentie par la prise de mousse, mais ne disparaît pas complètement, continuent d'attaquer les dernières traces d'éléments fermentescibles et provoquent une sorte de vieillissement chimique du vin.

Dégorgement. — Quand le dépôt est venu tout entier se réunir dans le goulot de la bouteille, derrière le bouchon, en sorte de petite rondelle plus ou moins épaisse et nettement séparée du vin qui est limpide et brillant, il s'agit d'expulser ce dépôt. C'est la raison d'être d'une opération qu'on appelle le dégorgement.

Il faut chasser tout le dépôt sans qu'il en reste aucune parcelle dans la bouteille et en même temps perdre le moins de vin possible.

Le dégorgeur tient la bouteille dans la main gauche, abattue sur l'avant-bras et légèrement inclinée le col en bas ; de la main droite, avec une pince, il fait sauter l'agraffe, puis aide et modère la sortie du bouchon. Au moment où celui-ci s'échappe avec bruit, il relève la bouteille par un tour de main et laisse sortir un peu de mousse, de façon à laver intérieurement le col de la bouteille.

Depuis quelque temps, certaines maisons ont facilité le dégorgement en l'opérant par *réfrigération*.

Le principe du dégorgement à la glace consiste à plon-

ger le col de la bouteille dans un bac contenant un liquide porté à 18 ou 20°, pendant qu'il se forme un bouchon de glace au-dessus du dépôt.

Les installations frigorifiques que nous avons vu fonctionner dans le Saumurois emploient comme source de froid la vaporisation de l'ammoniaque. Elles sont constituées par de puissantes machines qui reliquéfient l'ammoniaque, de telle façon que ce dernier corps peut servir indéfiniment.

Nous avons examiné le vin qui est expulsé en même temps que le dépôt et auquel on donne en termes techniques le nom de bas vin de dégorgement. Il présente un goût particulier désagréable. A l'examen microscopique nous y avons trouvé une très forte proportion de levures mortes et une certaine quantité des éléments du dépôt ; à l'analyse chimique, des traces de fer et du tannate ferrique. Le fer provient de l'agraffe dont la dissolution a été facilitée par la forte teneur du vin en acides tartrique et citrique. Ce vin est du reste impropre à la consommation.

Le Dosage. — Le vin étant ainsi dégorgé, la bouteille passe au *doseur*. Par suite de la fermentation qui a fait disparaître le sucre et produit une forte quantité d'acide carbonique le vin est devenu très âpre. Il est nécessaire de lui redonner de la douceur. Dans ce but on verse dans la bouteille une proportion plus ou moins grande, suivant le goût du pays auquel le vin est destiné, d'une liqueur, solution de sucre analogue à la liqueur de tirage, appelée liqueur d'expédition. Cette opération s'appelle le *dosage*.

Cette liqueur contient de 600 à 750 grammes de sucre par litre. Elle consiste essentiellement dans une dissolution de pur sucre de canne, à l'exclusion de sucres de betterave qui, même raffinés, contiennent des traces de bétaine néfaste pour le bouquet du vin, dans du vin vieux de grande qualité. Il est indispensable d'employer comme dissolvant des vins ayant au moins deux ans pour éliminer des ferments alcooliques susceptibles d'entrer en activité en présence du sucre et de modifier la composition du liquide.

Parfois lorsqu'on veut obtenir des vins très corsés, on lui ajoute de l'eau-de-vie (généralement de 2 à 6 litres par hectolitre de liqueur) et même dans certains cas spéciaux du rhum, des vins de liqueur d'Espagne ou d'Italie.

Les Anglais, les Américains du Nord préfèrent les vins mousseux extra-secs ou secs (extra dry et dry) renfermant une quantité de sucre variant de 1 à 4 °/₀.

L'Amérique du Sud, la Russie Méridionale, demandent surtout des mousseux secs ou demi-secs dosés de 2 à 7 °/₀.

La majeure partie des Français et presque toute l'Europe centrale boit des mousseux demi-secs et demi-doux, dosés de 7 à 12 °/₀.

Les peuples du Nord, une grande partie de la Belgique et de la Russie préfèrent des vins mousseux doux ou extra-doux, dosés de 12 à 20 °/₀.

La bouteille une fois préparée passe entre les mains du boucheur, du ficeleur, du muselettеur et des habilleuses.

Complètement terminée, elle ira attendre au caveau son tour d'expédition pour aller porter au loin la réputation de son pays d'origine, redonner à l'agonisant un peu de vitalité, un peu de franche gaieté au valétudinaire.

Analyses des Vins avant le tirage

ÉLÉMENTS DOSÉS	n° 40	n° 41	n° 42	n° 43	n° 44
Degré alcoolique.....	12°2	11°2	11°8	11°3	11°5
Acidité totale (en SO^4H^2) ..	4.40	4.09	5.02	4.50	4.70
Acidité volatile (en $c^2H^4O^2$)	0.50	0.38	0.37	0.34	0.35
Extrait sec à 100°	22.80	17.80	16.90	14.64	15.02
Extrait dans le vide.....	23.90	23.80	23.10	19.90	20.04
Sucre réducteur.....	2.90	2.60	2.40	2.10	1.80

Analyses des Vins après le dosage

ÉLÉMENTS DOSÉS	n° 45	n° 46	n° 47	n° 48	n° 49
Degré alcoolique.....	13°8	13°4	12°7	14°5	14°3
Acidité totale (en SO^4H^2)..	4.8	4.6	5.4	3.8	3.4
Acidité volatile (en $c^2H^4O^2$.	0.68	0.46	0.49	0.60	0.48
Sucre réducteur	14.70	8.40	4.72	6.20	5.80

CHAPITRE VIII

L'Œnothérapie au pays de Saumur

Vino aluntur vires, sanguis calorque hominum.
(PLINE)

Nous avons relaté au début de ce travail que pendant la guerre et en particulier en 1914, les viticulteurs saumurois avaient fait de nombreux dons à l'Armée et aux hôpitaux militaires. Ces dons s'inspiraient non seulement du désir d'être agréable aux blessés, mais aussi de celui de leur être utile. Non seulement en effet nos vignerons ont une répulsion marquée pour tout traitement médical qui proscrit le vin, mais ils considèrent ce dernier comme un agent médicamenteux de premier ordre.

On l'emploie peu en usage externe ; dans certaines communes subsiste encore l'emploi du vin d'arnica obtenu par macération de fleurs d'arnica dans du vin « vieux et fort » : certaines personnes ajoutent à la macération du thym et du serpolet. C'est le « vin de chute » dont on frotte la partie contuse et dont on boit ensuite quelques gorgées.

A décrire cet usage les vers du poète menuisier du XV^e^ siècle chantent tout naturellement à la mémoire :

Prends-en deux doigts et bien chaud les applique
Dessus l'externe où la douleur te pique
Et tu boiras le reste promptement
Pour te guérir...

(Adam Billaut. Chanson du Trinq).

Les vignerons saumurois n'avaient pas attendu les découvertes de Robert Tood pour reconnaître dans le vin un excellent tonique. De tout temps ils ont eu recours à lui toutes les fois qu'une fatigue, qu'un affaiblissement se sont fait sentir. Pour eux, il est le « lait des vieillards » et ils ont une foi entière dans le vieil adage : « Si c'est l'homme qui fait le vin, c'est le vin qui refait l'homme. »

A la naissance d'un enfant, le plus vieux de la famille descend à la cave chercher la meilleure bouteille. La commère boit deux doigts de vin cependant que, rééditant sans le savoir l'histoire d'Henri IV, on en fait avaler quelques gouttes au nouveau-né.

Un jeune gars du coteau a-t-il été victime de Vénus, il a recours aux injections de vin.

Il est encore le remède préconisé contre la neurasthénie.

Au concours régional de Paris en 1912, un médecin réputé du Saumurois (docteur Lionet), viticulteur et poète à ses heures, présentait en ces termes au Président Falliè-res le produit de son pays :

Jus de la plante au bois tortu,
Il fait les délices de l'homme,
Et sa principale vertu
Est de savoir griser son homme.

Selon le coteau qui le donne
Le vin rend rieur ou grincheux ;
Comme prière à la Madone
Il permet l'oubli chez les gueux.

— Il fait rire après un bon somme,
C'est donc un parfait médecin,
Car le rire est encore en somme —
Le vrai remède au mal humain.

Suivant qu'il provient de Bourgogne
Ou des coteaux du Saumurois,
Il fait lever le bras qui cogne
Ou se gaudir les francs bourgeois.

Si du Saumurois c'est le vin,
Il chasse la neurasthénie ;
Quand l'homme s'est fait trop débile
Pour la dissiper à coup sûr
Il n'est remède plus habile
Que de se griser d'un Saumur.

Il est d'un usage courant chez les vieux vignerons de boire un mélange de vin et de bouillon gras pour arrêter la diarrhée.

C'est également une règle dans de nombreuses familles de prendre, à chaque repas, un peu de vin pur après le potage, c'est le coup du médecin. Un vieux dicton consacre cet usage :

Après la soupe un coup de pur vin
Préserve d'un écu au médecin.

Il est bien rare qu'avant d'appeler le médecin on n'essaie préalablement d'une ingestion de vin chaud, destinée

à provoquer la sudation et qui réussit quelquefois. On met ainsi en pratique le traitement que décrivait au XVIIIe siècle Julien Le Paulmier, célèbre médecin du temps : « Le vin bien défequé se digère sans peine, il est distribué promptement, il désenfle et remet en leur naturel les hypocondres enflés ou tendus à cause des humeurs crues et flatuosités retenues. Il augmente vertu de toutes les parties organiques, préparant et ouvrant le chemin à toute purgation des excréments ; il provoque la sueur encore plus que les urines ; il aide la digestion et excite l'appétit. Particulièrement il fortifie le cœur, il restaure et répare promptement les esprits naturels et vitaux qui auraient été dissipés par évacuation soudaine, rallumant la chaleur naturelle déjà presque éteinte ».

Dans ces régions où l'eau est rarement usitée en nature comme boisson mais servirait plutôt, comme disait jadis Colletet, à rafraîchir le « cul des bouteilles, » le goître est très rare.

Les cas de fièvre typhoïde sont également peu fréquents. En tous cas on n'y rencontre jamais ou presque jamais de ces épidémies massives dont l'eau est le principal moyen de contage.

Il est à remarquer du reste que de longtemps et intuitivement les vignerons Saumurois avaient prévenu les expériences de MM. Sabrazes et Marcadier sur le pouvoir bactéricide du vin et l'utilité d'additionner de vin, un certain temps à l'avance, l'eau de boisson. De temps immémorial, au moment de la vendange, on prépare pour la consommation familiale quelques barriques de demi-vin, mélange à parties égales de vin et d'eau destiné à être ab-

sorbé quelques mois après et dans tout le cours de l'année.

Il ne nous a pas semblé superflu, dans une thèse de pharmacie, après avoir étudié la constitution chimique du vin de Saumur, d'indiquer en passant la valeur thérapeutique que lui attribuent ses producteurs et que résumait l'un des leurs, le docteur Peton, médecin de Saumur, en écrivant : « C'est un fait d'observation que l'alcoolisme, les affections scrofuleuses et tuberculeuses, sont plus rares dans les pays où l'on récolte du vin que dans les autres. Le vin est un apéritif et un digestif pour les gens bien portants. Il excite la sécrétion de la salive et du suc gastrique. Il facilite l'excrétion des mucosités bronchiques. Il apporte à la nutrition générale de l'alcool à petites doses, des acides végétaux, de la glycérine, des sulfates et des phosphates de potasse et de chaux, du tannin, des chlorures. C'est une sorte de lymphe végétale, un sérum dont l'action remontante et tonique est si remarquable qu'il faudrait l'inventer comme agent thérapeutique s'il n'existait comme boisson courante ».

Conclusions

En résumé, nos analyses ayant porté sur des vins de 1893, 1901, 1903, 1906, 1914, et principalement sur ceux des années 1917 et 1918, nous avons trouvé :

a) Dans les vins de chenin blanc :

Un titre alcoolique dont la moyenne oscille entre 10°5 et 11°. L'acidité totale varie entre 3°23 et 7°47 (en SO^4H^2). Sauf dans un échantillon, l'acidité volatile est inférieure à 1 gramme. L'extrait sec à 100° est très variable, de 16 gr. 50, dans l'échantillon le plus faible, il passe à 78 gr. 30, dans l'échantillon le plus fort. Dans 16 échantillons, la potasse totale est supérieure à l'acide tartrique total.

Dans quatre échantillons, l'acide tartrique total est au contraire supérieur à la potasse totale.

Le sucre réducteur est très variable, de 0 gr. 95 dans le numéro 19, il passe à 47 gr. dans le numéro 5.

Dans tous ces vins sans exception, le sulfate de potasse est inférieur à 1 gramme.

Tous ces vins, sauf deux, obéissent aux règles Gautier, Blarez, Roos et Halphen.

b) Dans les vins blancs provenant des cépages rouges et servant à la préparation des vins mousseux :

Dans le tableau de la page 63 (Grolleau) :

Le degré alcoolique varie de 7°4 à 8°9.

L'acidité totale va de 5.58 à 6.92 ;

L'acidité volatile ne dépasse pas 1 gramme par litre ;

L'extrait sec varie peu : de 18.41 à 20.25 ;

La potasse est légèrement supérieure à l'acide tartrique total, sauf dans le numéro 21 ;

Le sulfate de potasse est inférieur à 1 gramme.

Tous ces vins suivent les règles Gautier, Roos et Blarez, aucun ne suit la règle Halphen.

Tableaux des pages 64 et 65.

Le titre alcoolique varie de 6°9 à 10°9.

L'acidité totale va de 4 gr.33 à 9 gr. 25 ;

L'acidité volatile est au-dessus de 1 gramme, sauf dans le numéro 30 ;

L'extrait sec est compris entre 16.94 et 26.05 ;

L'acide tartrique dépasse la potasse dans trois de ces vins ; dans les autres, la potasse est supérieure à l'acide tartrique.

Dans tous les échantillons, le sulfate de potasse est inférieur à 1 gramme.

Quatre d'entre eux ne rentrent pas dans la règle Gautier.

Tous suivent les règles Blarez.

Quatre seulement suivent la règle Halphen.

La règle Roos est suivie par neuf, mais les autres s'en rapprochent.

Nous avons vérifié, dans les vins de Saumur, avec le vieillissement, sous une influence microbienne qui détermine la fermentation de l'acide malique et sa transformation en acide lactique et en anhydride carbonique :

1° La diminution sensiblement progressive de l'acide malique dans les vins vieux ;

2° Parallèlement, dans ces mêmes vins, l'augmentation de l'acide lactique.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

I. ANDRIEUX Pierre. — *Les vins et les vins de fruits* Paris, 1896.

I*bis*. ANDRE. — *Traité et chimie végétale*, Paris, 1909.

2. DE ASTIS. — L'acidité des vins toscans (*Annali di chimica applicata* (1918) nº 9–12.

3. BERGER Adrien. — *Les vins de France*, Paris, 1900.
La pratique des vins, Paris, 1902.
La viticulture nouvelle, Paris, 1899.

4. BACON. — *Rapport sur les vins de Saumur*, Angers, 1905.

5. BOUCHARD et MOREAU. — *La viticulture en Anjou*, Angers, 1903.

6. BROHM et MOREAU. — La vinification en Anjou en 1908. *Bulletin de la Société industrielle et agricole d'Angers*, Angers, 1903.

7. BRUNET J. *La vinothérapie*. — Paris, 1900.
Excursion en Anjou. — Paris, 1913.

8. BABRIUS J. — *Cours d'Œnologie*, Bordeaux, 1840.

9. BOURDIGNÉ. — *Histoyre aggrégative des annales et chroniques d'Anjou et de Touraine*, Charles Le Boigne, imprimeur, Angers, 1529.

10. BOTTU Henry. — La nutrification azotée de la levure. Applications aux levures de champagne. *Journal de pharmacie et de chimie*, 1908.

11. J. E. BURY. — *Le jardin de viticulture de Saumur. Catalogue*, Saumur, 1880.

12. CAVOLEAU. — *Œnologie française*, Paris, 1817.

13. CHAPITAL. — *L'art de faire les vins*, Paris, 1839.

14. CHEVALLIER et BAUDRIMONT. — *Dictionnaire des falsifications*, Paris.

15. DOVALLE Ch. — *Poésies*, Paris, 1868.

16. LE FUSEILLER. — *Aperçu de géologie du département de Maine-et-Loire*, Angers, 1902.

17. GAYON et LABORDE. — *Vins*, Paris, 1868.

17*bis*. Dom LOBINEAU.— *Histoire de Bretagne*, p. 1001.

18. Ch. FLAHAUT — *L'Œuvre de J.-E. Planchon*, Montpellier, 1889.

19. Alfred KOCH. — *XIX*e *Deutscher Weinbau*, Kongress septembre 1900, page 22.

20. KAYSER. — L'acide lactique dans le vin. *Revue de viticulture* 1903, t. XIX.

21. Dr GUYOT. — *Etude des vignobles de France*, Paris, 1868.

22. R. KUNTZ. — *Zeitschrift f. unstersuchung der Nahrungsmittel*, 1901, p. 1121.

23. J. LABORDE. — *Cours d'Œnologie*, Bordeaux, 1908.

24. LEROUX-CESBRON. — Le duc d'Angoulême à Saumur. *Communication à la Société des Lettres, Sciences et Arts du Saumurois*, Mai 1920.

25. MANCEAU Emile. — *Notes et documents d'Œnologie*, Epernay, 1917. *Le Tanin*, Paris, 1888.

26. Ch. MAYET. — *Le vin de France*, 2e édition, Paris, 1894.

27. L. MOREAU. — L'acidité des moûts et des vins. Ses variations. *Bulletin de la Station Œnologique de Maine-et-Loire*, Angers, 1906.

28. MOREAU et VINET. — *Etude sur la vinification des raisins blancs de Chenin*, Angers, 1917.

29. MOREAU et VINET. — Mise en bouteilles des vins blancs de Chenin. *Bulletin de la Société Industrielle et Agricole*, Angers, 1918.

30. MOELINGER. — *Zeitschrift f, untersuchung der Nahrungsmittel*, 1901, page 1221.

31. Comte ODARD. — Exposé des divers modes de culture de la vigne, Paris, 1837.

32. ORDONNEAU. — Diminution de l'acidité des vins. *Bulletin de la Société chimique*, numéro 141, 1891.

33. PARISY. — Journée mémorable à Saumur. *Journal des Cavistes*, août 1903.

33*bis*. MARCHEGUAY Paul. — *Archives d'Anjou*. Charles Labussière, imprimeur à Angers, 1843. (Cartulaire de Saint-Maur, tome I. page 35.402.

34. Dr PERRONAT. — Valeur thérapeutique alimentaire et hygiénique des vins blancs de Sauterne. *La quinzaine thérapeutique* 1913.

35. Dr PETON. — Note sur l'Industrie des vins mousseux *Angers et l'Anjou*, 1903.

36. Dr PETON. — Le vin au point de vue médical et hygiénique. *Archives médicales d'Angers*, 1903.

37. Dr PETON. — Le vin et l'eau. *Revue de viticulture*, 1901.

38. PORTES et RUYSSEN. — Traité de la vigne, 3 vol. Paris, 1886-1889.

39. RABELAIS. — Gargantua, Pantagruel.

40. ROZIER (abbé). — Mémoire sur la meilleure manière de faire et de gouverner les vins, 1770.

41. PACOTTET et GUITTONNEAU. — Vins de champagne et vins mousseux, Paris, 1918.

42. A. ROSENSTHIEL. — Notes sur la stérilisation des moûts. Relations entre les cépages, les levures et les bouquets des vins.
Rôle de la fermentation de l'acide malique dans la désacidification (C. R. Ac. Sc.)

43. SEIFFERT. — Zeitschrift f. Landw. Versuchswesenin Œsterreich, 1901 p. 980, et 1903, p. 567.

44. VINET et MOREAU. — Hygiène des celliers et des caves. *Bulletin de la Société Industrielle et Agricole*, 1918.

45. VINET et MOREAU. — Vieillissement et conservation des vins blancs et chenin. *Bulletin de la Société Industrielle et Agricole*, Angers, juin 1918.

46. J.-E. PLANCHON. — Rapport au Ministre de l'Agriculture sur le congrès phylloxérique de Lauzanne, Montpellier, octobre 1877.

47. J.-E. PLANCHON. — Sur la reconstitution des vignobles au moyen des vignes américaines. *Journal de pharmacie et de chimie*, 1878.

48. G. WARCOLLIER. — Des fruits utilisés en France et à l'étranger pour la fabrication du cidre, Argentan, 1917.

49. G. WARCOLLIER. — Pomologie et cidrologie, Paris 1920.

50. A. de VERGNETTE, LAMOTTE. — Le vin, Paris, 1866.

Les numéros d'analyses correspondent aux origines suivantes :

N° 1. — Beaulieu (près Saumur)	1914
N° 2. — Beaulieu (près Saumur)	1918
N° 3. — Château de Meigné (clos Marteau) Brézé	1918
N° 4. — Beaulieu (près Saumur)	1918
N° 5. — Brézé (château de Meigné)	1906
N° 6. — Brézé (château de Meigné)	1893
N° 8. — Petit-Puy	1918
N° 9. — Souzay	1918
N° 10. — Dampierre	1918
N° 11. — Turquant	1918
N° 12. — Parnay	1918
N° 13. — Beaulieu	1911
N° 14. — Beaulieu	1913
N° 15. — Saumur (clos du Château)	1918
N° 16. — Le Puy-Notre-Dame	1918
N° 17. — Le Vaudelnay	1917
N° 18. — Martigné-Briand	1918
N° 19. — Montreuil-Bellay	1917
N° 20. — Les Ulmes	1917

Les numéros 21, 22, 23, 24 et 25 correspondent à des vins provenant de raisins rouges pressés en blanc, année 1917 (régions de Doué-la-Fontaine et Montreuil-Bellay)

Les numéros 26, 27, 28, 29, 30 et 31, à des vins de même origine, année 1917 (le Puy Notre-Dame, le Vaudelnay).

Les numéros 32, 33, 34, 35, 36 et 37, à des vins de même provenance, année 1918 (Montreuil-Bellay et Doué-la-Fontaine).

Les numéros 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48 et 49 correspondent à des Vins mousseux préparés en 1919 et provenant de diverses caves des environs de Saumur.

TABLE DES MATIÈRES

CHAPITRE I. — Historique du vignoble Saumurois et des vins de Saumur.

CHAPITRE II. — Le vignoble Saumurois — Son cadre — Sa constitution géologique — Son cépage spécial.

CHAPITRE III. — La vendange — L'action du Botrytis cinerea — La vinification.

CHAPITRE IV. — Analyse des vins naturels de Saumur — Méthodes analytiques employées — Résultats.

CHAPITRE V. — L'acide malique dans les vins blancs de Saumur.

CHAPITRE VI. — Les VINS MOUSSEUX DE SAUMUR. — Leur histoire — Vins employés à leur préparation — Cépages qui les fournissent — Leur constitution chimique.

CHAPITRE VII. — La CHAMPAGNISATION. — L'assemblage, le tirage, les levures, le remuage, le dépôt, le dégorgement, le dosage.

CHAPITRE VIII. — L'œnothérapie au pays de Saumur.

CONCLUSIONS.

Vu bon à imprimer :
Strasbourg, le 7 juillet 1920
Le Président de la Thèse,
Pr E. LABORDE

Vu :
Strasbourg, le 7 juillet 1920
Le Doyen de la Faculté,
JADIN

n° 10715. Vu et permis d'imprimer
Strasbourg, le 8 juillet 1920
Le Recteur,
S. CHARLETY

Commissariat général de la République. — Instruction publique
8 juillet 1920. — n° 5 993.